



# Poradnik dla nauczycieli biologii w gimnazjum

Centrum Edukacji Nauczycieli w Suwałkach, ul. Mikołaja Reja 67 B, 16-400 Suwałki

tel./fax (87) 5670328; e-mail: [cen@cen.suwalki.pl](mailto:cen@cen.suwalki.pl)

[www.cen.suwalki.pl](http://www.cen.suwalki.pl)

platforma: [ict.suwalki.pl](http://ict.suwalki.pl)

Redakcja:

Jarosław Cezary Słabiński, Andrzej Matusiewicz

Skład i opracowanie graficzne:

Jarosław Cezary Słabiński

Publikacja współfinansowana przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.

Egzemplarz bezpłatny.

Suwałki 2013

## Spis treści

|   |    |
|---|----|
| Wstęp.....  | 5  |
| I. Wstawianie materiałów dydaktycznych do bloku tematycznego scenariusza lekcji na platformie e-learningowej Moodle ..... | 7  |
| II. Wyciąg z podstawy programowej kształcenia ogólnego w gimnazjum .....  | 20 |
| 1. Cele ogólne .....  | 20 |
| 2. Treści nauczania i wymagania szczegółowe.....  | 20 |
| III. Scenariusze lekcji z biologii z wykorzystaniem ICT, wspierające realizację celów i treści podstawy programowej.....  | 23 |
| Temat lekcji: Budowa i rola szkieletu osiowego.....   | 23 |
| Uwagi metodyczne dla nauczycieli dotyczące wykorzystania ICT.....   | 24 |
| Temat lekcji: Budowa fizyczna i chemiczna kości.....  | 25 |
| Uwagi metodyczne dla nauczycieli dotyczące wykorzystania ICT.....   | 26 |
| Temat lekcji: Budowa i rola układu pokarmowego. ....  | 27 |
| Uwagi metodyczne dla nauczycieli dotyczące wykorzystania ICT.....   | 28 |
| Temat lekcji: Pokarm – budulec i źródło energii. ....   | 29 |
| Uwagi metodyczne dla nauczycieli dotyczące wykorzystania ICT.....   | 30 |
| Temat lekcji: Zasady prawidłowego odżywiania się. ....  | 31 |
| Uwagi metodyczne dla nauczycieli dotyczące wykorzystania ICT.....   | 32 |
| Temat lekcji: Mechanizm wymiany gazowej.....  | 33 |
| Uwagi metodyczne dla nauczycieli dotyczące wykorzystania ICT.....   | 34 |
| Temat lekcji: Budowa i praca serca. ....  | 35 |
| Uwagi metodyczne dla nauczycieli dotyczące wykorzystania ICT.....   | 36 |
| Temat lekcji: Budowa i funkcje krwi.....  | 38 |
| Uwagi metodyczne dla nauczycieli dotyczące wykorzystania ICT.....   | 39 |
| Temat lekcji: Odporność organizmu.....  | 40 |
| Uwagi metodyczne dla nauczycieli dotyczące wykorzystania ICT.....   | 41 |
| Temat lekcji: Oko jako narząd wzroku. ....  | 43 |
| Uwagi metodyczne dla nauczycieli dotyczące wykorzystania ICT.....   | 44 |
| Temat lekcji: Cechy populacji.....  | 46 |
| Uwagi metodyczne dla nauczycieli dotyczące wykorzystania ICT.....   | 47 |
| Temat lekcji: Zależności między populacjami. ....   | 50 |
| Uwagi metodyczne dla nauczycieli dotyczące wykorzystania ICT.....   | 51 |
| Temat lekcji: Co krąży w ekosystemie, a co przez ekosystem przepływa? .....   | 53 |
| Uwagi metodyczne dla nauczycieli dotyczące wykorzystania ICT.....   | 55 |
| Temat lekcji: Zależności pokarmowe.....   | 57 |
| Uwagi metodyczne dla nauczycieli dotyczące wykorzystania ICT.....   | 58 |
| Temat lekcji: Nośnik informacji genetycznej – DNA. ....   | 59 |
| Uwagi metodyczne dla nauczycieli dotyczące wykorzystania ICT.....   | 60 |

|  |    |
|--|----|
| Temat lekcji: Dziedziczenie cech. ....                             | 61 |
| Uwagi metodyczne dla nauczycieli dotyczące wykorzystania ICT ..... | 62 |
| Temat lekcji: Mutacje i ich znaczenie. ....                        | 64 |
| Uwagi metodyczne dla nauczycieli dotyczące wykorzystania ICT ..... | 65 |
| Temat lekcji: Dowody ewolucji.....                                 | 66 |
| Uwagi metodyczne dla nauczycieli dotyczące wykorzystania ICT ..... | 67 |
| Temat lekcji: Człowiek jako gatunek biologiczny. ....              | 68 |
| Uwagi metodyczne dla nauczycieli dotyczące wykorzystania ICT ..... | 69 |
| Temat lekcji: Efekt cieplarniany. ....                             | 69 |
| Uwagi metodyczne dla nauczycieli dotyczące wykorzystania ICT ..... | 70 |

## Wstęp

Poradnik powstał jako efekt projektu „ICT w nauczaniu przedmiotów matematycznych i przyrodniczych w gimnazjach” współfinansowanego przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.

*Celem projektu było wdrożenie w gimnazjach innowacyjnych rozwiązań programowych i metodycznych umożliwiających uczniom wykorzystanie technologii informacyjno-komunikacyjnej, ze szczególnym uwzględnieniem jej nowoczesnych środków w procesie uczenia się przedmiotów matematycznych i przyrodniczych poprzez opracowanie i upowszechnienie scenariuszy lekcji, szkolnej platformy e-learningowej oraz programów szkoleń nauczycieli, aby zwiększyć zainteresowania uczniów kontynuacją kształcenia na kierunkach o kluczowym znaczeniu dla gospodarki opartej na wiedzy.*

Poradnik ma na celu wsparcie nauczycieli biologii w wykorzystywaniu nowoczesnych technologii w procesie nauczania, szczególnie przy przygotowaniu, dokumentacji i analizie eksperymentów, pomiarów, doświadczeń, pokazów oraz zajęć terenowych. Swoistym spoiwem wszystkich proponowanych działań w gimnazjach jest stworzenie i wykorzystanie szkolnej e-learningowej platformy edukacyjnej Moodle.

To co proponuje poradnik jest w ścisłej zgodności z wymogami stawianymi przez podstawę programową biologii w gimnazjum.

Poradnik składa się z trzech części. Pierwsza, poza ogólnymi informacjami o platformie Moodle, zawiera instrukcję wstawiania na nią materiałów dydaktycznych do lekcji (blok tematyczny). Jej celem jest umożliwienie nauczycielowi o średnich kompetencjach informatycznych, bez dodatkowych szkoleń, wykorzystania platformy w procesie nauczania. Chodzi o wstawianie na platformę zasobów i składowych, takich jak: prezentacje multimedialne, filmy, zdjęcia, karty pracy, zadania domowe i fora.

Druga część poradnika zawiera wyciąg z podstawy programowej kształcenia ogólnego z biologii w gimnazjum: sformułowane cele ogólne, treści nauczania i wymagania szczegółowe, do których przygotowano scenariusze lekcji. Właśnie scenariusze lekcji stanowią trzecią, zasadniczą część poradnika. Jest ich 20. W poradniku ułożone są zgodnie z kolejnością treści zaproponowaną przez podstawę programową, choć poszczególne programy nauczania ustalają różną kolejność realizacji treści.

Nauczyciele często podkreślali wzrost pewności siebie u uczniów, którzy poprzez nabycie powyższych umiejętności zmieniali swoje zachowanie na bardziej odważne i ukierunkowane na wiedzę. Za dodatkowy rezultat uznana została znaczna poprawa systemu organizacji pracy w szkole, spowodowana koniecznością planowania przez nauczycieli zajęć wykorzystujących sprzęt multimedialny.

*Raport z ewaluacji zewnętrznej*

Struktura scenariuszy jest typowa: temat, odwołanie do podstawy programowej, cele lekcji, czas trwania lekcji, wykaz pomocy dydaktycznych, metody pracy, przebieg lekcji oraz w niektórych wybór literatury dla nauczyciela i adresy stron www.

To, co stanowi o ich innowacyjności, to uwagi metodyczne dla nauczycieli biologii dotyczące wykorzystania ICT. Zawierają one instrukcje dotyczące tworzenia prezentacji multimedialnych, filmów, kart pracy i zadań domowych.

Innowacyjnym rozwiązaniem jest przeprowadzanie i dokumentowanie przez uczniów wraz z nauczycielem biologii eksperymentów, pomiarów, doświadczeń, pokazów oraz zajęć terenowych na lekcjach lub zajęciach pozalekcyjnych. Dokumentowania dokonują przy pomocy aparatu lub kamery. Następnie na podstawie tej dokumentacji opracowują filmy i prezentacje multimedialne. Tworzą też karty pracy lub zadania domowe. Przygotowane w ten sposób pomoce umieszczają na

Korzyści dla uczniów: mają świadomość, ile pracy jest przy przygotowaniu zajęć i mają lepsze podejście, są bardziej obowiązkowi, wydorosleli, potrafią zarządzać informacją, selekcją materiału, wyszli z inwencją pomysłem, aby zrobić film na zakończenie roku szkolnego o tym projekcie.

*Opinia nauczyciela  
(Raport z ewaluacji zewnętrznej)*

szkolnej platformie e-learningowej i wykorzystują podczas lekcji lub samodzielnej nauki. Powstaje w ten sposób szkolna baza materiałów dydaktycznych. Zaletą tej metody pracy jest angażowanie uczniów do aktywnej, twórczej działalności, podczas której uczą się treści przedmiotowych i współpracy w grupie oraz doskonałą umiejętności korzystania ze środków i narzędzi ICT. Uczniowie wykorzystują platformę

najczęściej do odrabiania pracy domowej, przygotowywania się do sprawdzianów oraz komunikacji z innymi uczniami i nauczycielami.

Stosowanie poradnika nie wymaga dodatkowych nakładów finansowych, wystarczy zaplanowanie wykorzystania istniejących zasobów szkoły (pracownia komputerowa, projektory multimedialne, laptopy, aparaty i kamery). Proponowane działania nauczyciele mogą prowadzić jako zajęcia pozalekcyjne w ramach 19 i 20 godziny pracy wynikających z zapisów ustawy Karta Nauczyciela. Niewielkie zespoły uczniów mogą być dobierane według różnych kryteriów, np. w ramach przygotowań do konkursu przedmiotowego z biologii lub wyrównywania poziomu wiedzy i umiejętności.

#### **Korzyści uczniów i nauczycieli uczestniczących w testowaniu poradnika**

Dla nauczycieli największą korzyścią z udziału w fazie testowania jest zwiększenie ich kompetencji w zakresie wykorzystania ICT oraz platformy e-learningowej. Według nauczycieli uczniowie są bardziej pomysłowi i kreatywni, lepiej rozumieją przekazywaną wiedzę oraz potrafią wykorzystywać technologie ICT. Ponadto zwiększyło się u nich zainteresowanie nauką przedmiotów matematycznych i przyrodniczych. Dodatkowe korzyści niezamierzone, które wyniknęły z projektu, to nauka pracy w grupie wśród uczniów oraz lepsza współpraca między nauczycielami i uczniami. Wykorzystanie nowych technologii, takich jak platforma e-learningowa sprzyja bardziej partnerskim relacjom.

*Raport z ewaluacji zewnętrznej*

## I. Wstawianie materiałów dydaktycznych do bloku tematycznego scenariusza lekcji na platformie e-learningowej Moodle

### Platforma e-learningowa Moodle

Platforma e-learningowa Moodle to zintegrowany system wspomagający proces nauczania online tzw. „wirtualne środowisko kształcenia”, umożliwiający tworzenie, prowadzenie i administrowanie kursami edukacyjnymi. Moodle jest dostępny za darmo jako Wolne Oprogramowanie (stosownie do Publicznej Licencji GNU). Oznacza to przede wszystkim, że Moodle jest chroniony prawem autorskim, ale każdemu użytkownikowi przysługują dodatkowe prawa. Można kopiować, używać oraz modyfikować Moodle pod warunkiem wyrażenia zgody na: udostępnienie źródła osobom trzecim; pozostawienie bez zmian oryginalnej licencji i praw autorskich oraz stosowanie tej samej licencji do każdej pracy pochodnej.

### Użytkownicy na platformie Moodle

Różne kategorie użytkowników na platformie Moodle mają różne uprawnienia:

**Gość ma** najmniejsze uprawnienia. Może tylko przeglądać listę kursów, nie może się jednak na żaden z nich zapisać, nie może wypełniać testów, formularzy itp.

**Student (Uczeń, Uczestnik kursu)** uzyskuje dostęp do materiałów zawartych na stronie kursu, może komunikować się poprzez witrynę, brać udział w dyskusjach, rozwiązywać zadania itp.

**Prowadzący (Nauczyciel)** może podejmować wszystkie możliwe działania w ramach kursu, np.: umieszczać materiały na stronach kursu, zmieniać składowe, autoryzować (dopuszczać) uczniów na kurs, prowadzić dyskusje i oceniać.

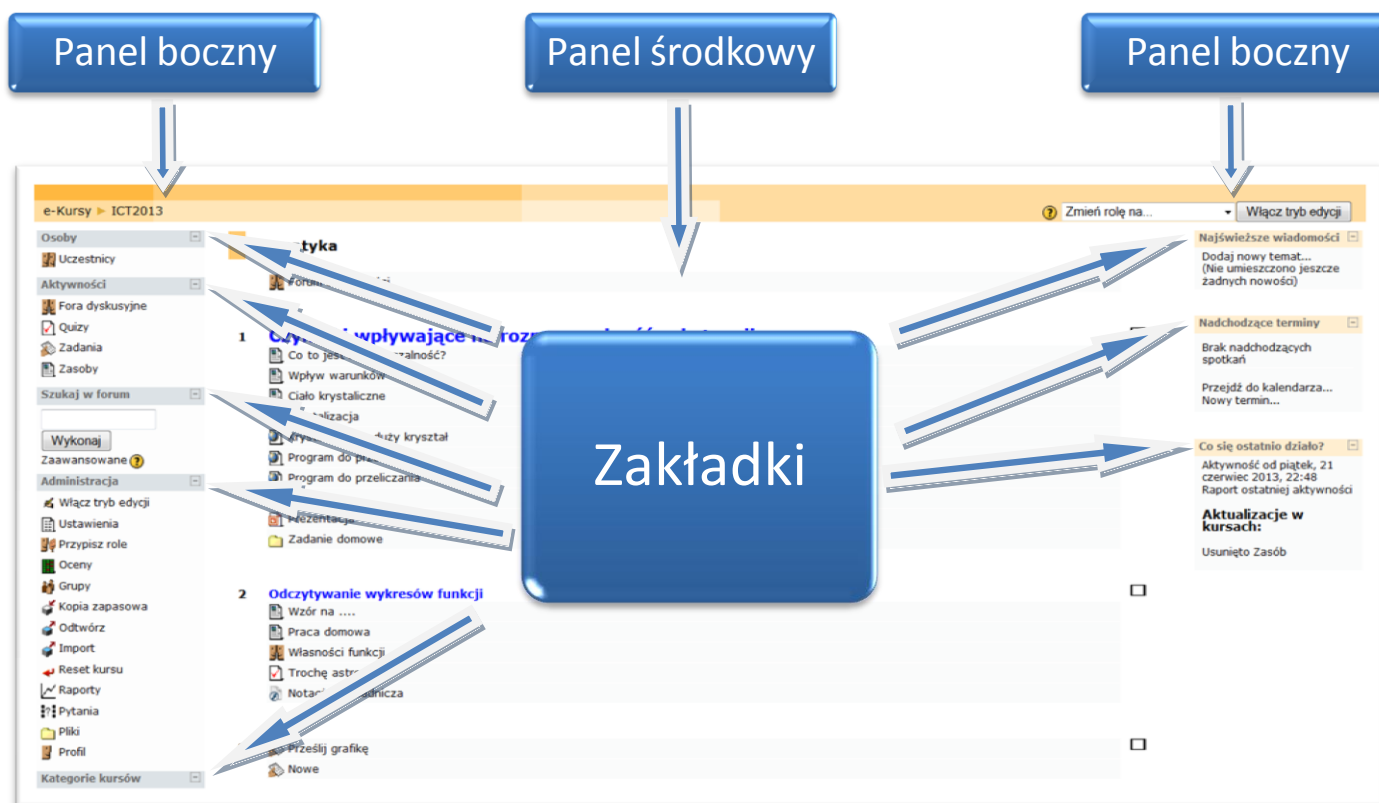
**Nauczyciel bez praw edycji** posiada wszystkie uprawnienia **prowadzącego**, nie może jednak wprowadzać żadnych zmian edycyjnych do materiałów umieszczonych w kursie.

**Autor kursu** może tworzyć nowe kursy na platformie i być w nich prowadzącym.

**Administrator posiada** największe uprawnienia. To **administrator** tworzy nowy (pusty) kurs, który potem **Prowadzący** wypełnia treścią. **Administrator** może wprowadzać dowolne zmiany we wszystkich kursach w obrębie platformy.

**Panel środkowy** zajmuje największą część ekranu, można go podzielić na np. tematy (układ tematyczny) czy tygodnie (układ tygodniowy), zależnie od ustawień kursu.

**Panele boczne** przeznaczone są na umieszczenie w nich zakładek kursu.



**Zakładki kursowe** umieszczane w panelach bocznych udostępniają dodatkowe informacje lub ułatwiają dostęp do elementów kursu. W zależności od uprawnień użytkownika (student, prowadzący, administrator) niektóre zakładki pozostają niewidoczne lub mają różną zawartość. Widoczność zakładek oraz ich położenie może być zmieniane przez uprawnionego do tego użytkownika (np. prowadzącego kurs). Najczęściej stosowane zakładki to:

- Osoby
- Zalogowani użytkownicy
- Aktywności
- Administracja
- Najświeższe wiadomości
- Kalendarz
- Nadchodzące terminy
- Co się ostatnio działo?

Przycisk **Włącz tryb edycji** lub **Wyłącz tryb edycji** znajdujący się w prawym górnym rogu jest dostępny tylko dla prowadzącego i administratora. Pozwala na przejście w tryb edycji, dzięki któremu możliwe jest dodawanie nowych elementów do kursu lub nanoszenie i zmiana zakładek kursowych.



- 1) zamieszczanie (zasobów) materiałów dydaktycznych, dostępnych tylko określonej grupie (klasie) użytkowników (uczniów):
  - a) tworzonych bezpośrednio na platformie Moodle: etykieta, strona tekstowa i html,
  - b) tworzonych poza platformą Moodle i kopiowanych do Moodle:
    - linki do stron www,
    - pliki tekstowe,
    - pliki w formacie PDF,
    - pliki graficzne (zdjęcia, rysunki),
    - prezentacje multimedialne i pokazy,
    - filmy,
    - obiekty flash,
    - katalogi plików;
- 2) wstawianie składowych, czyli definiowanie i uruchamianie aktywności służących:
  - a) komunikacji nauczyciel – uczeń i uczeń – uczeń poprzez:
    - czat – rozmowę w czasie synchronicznym,
    - forum dyskusyjne;
  - b) sprawdzaniu wiedzy i umiejętności uczniów wraz z automatyczną oceną:
    - quiz,
    - zadania, np. wyślij plik;
- 3) prowadzenie zajęć pozalekcyjnych, np. z uczniem zdolnym.

## Korzyści wynikające z funkcjonowania platformy e-learningowej Moodle:

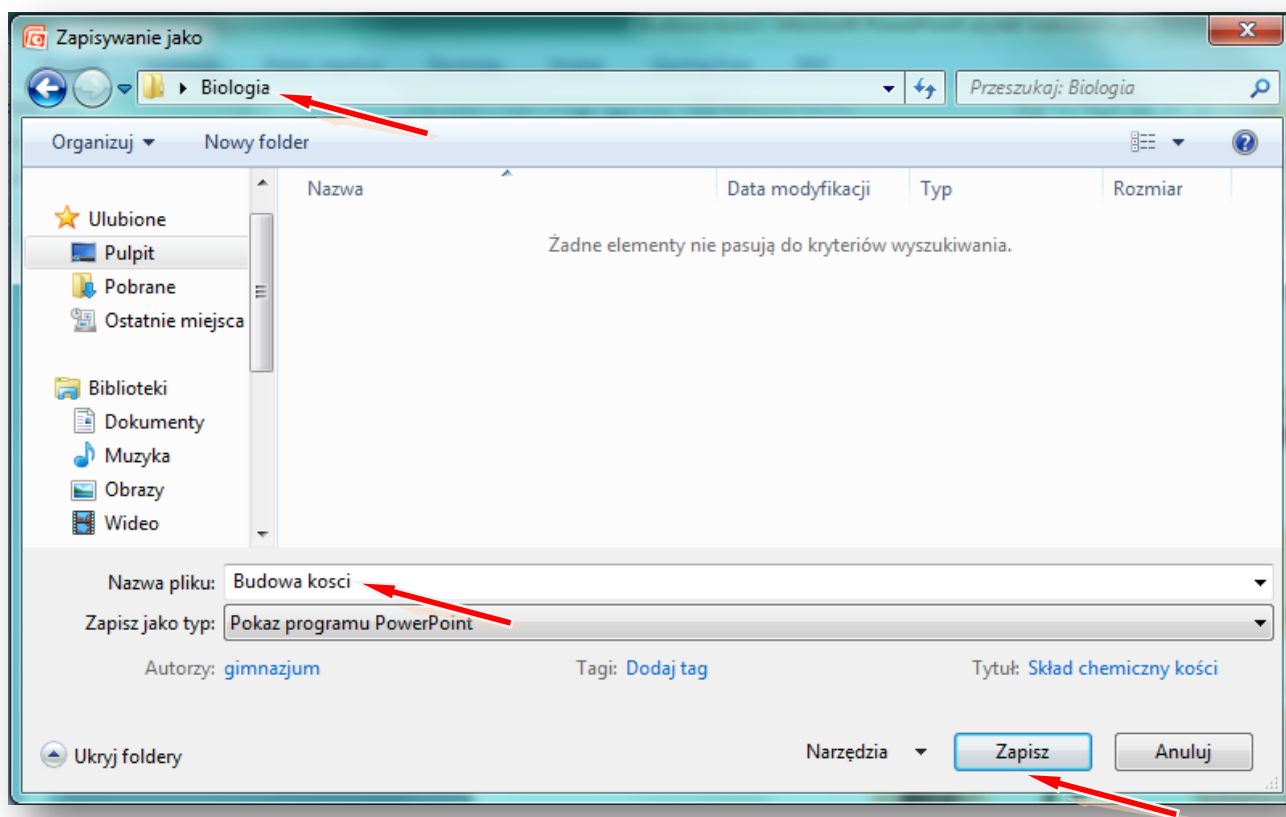
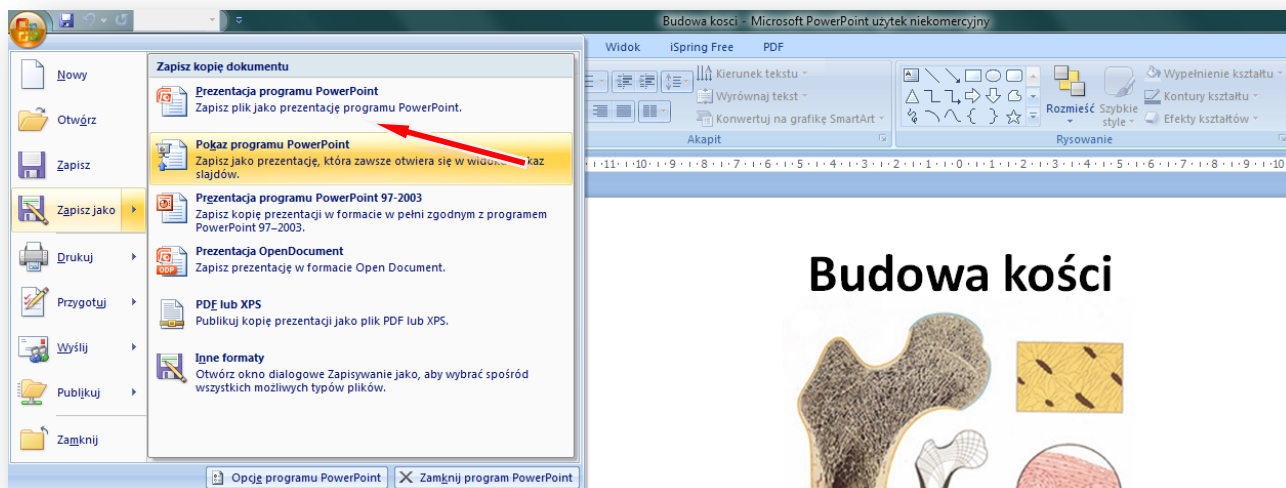
- baza materiałów dydaktycznych,
- możliwość dzielenia się wiedzą z innymi,
- nowoczesne narzędzie edukacyjne,
- środowisko bliskie uczniom,
- przygotowanie uczniów do nowej formy pracy.

## Trudności, z jakimi się spotkamy:

- platforma, zwłaszcza w początkowym okresie, wymaga czasu poświęconego na opracowanie materiałów elektronicznych, ale przecież bez platformy, też nauczyciele tworzą swój warsztat pracy.
- nauczyciele muszą posiadać umiejętności komputerowe na średnim poziomie zaawansowania, a takimi właśnie umiejętnościami wykazują się przechodząc przez ścieżki awansu zawodowego.

## Instrukcja wstawiania materiałów dydaktycznych do bloku tematycznego scenariusza lekcji z biologii na szkolnej platformie e-learningowej Moodle

Zanim wstawimy prezentację wykonaną w programie PowerPoint na platformę, wcześniej należy ją zapisać jako pokaz programu PowerPoint.



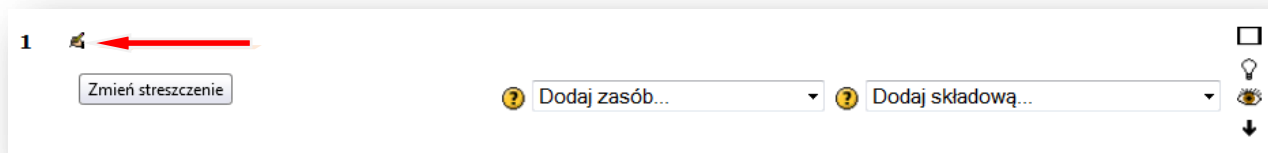
W instrukcji wielkimi literami zapisane są nazwy przycisków/opcji

Logujemy się na szkolną platformę Moodle i otwieramy zawartość kursu z biologii.

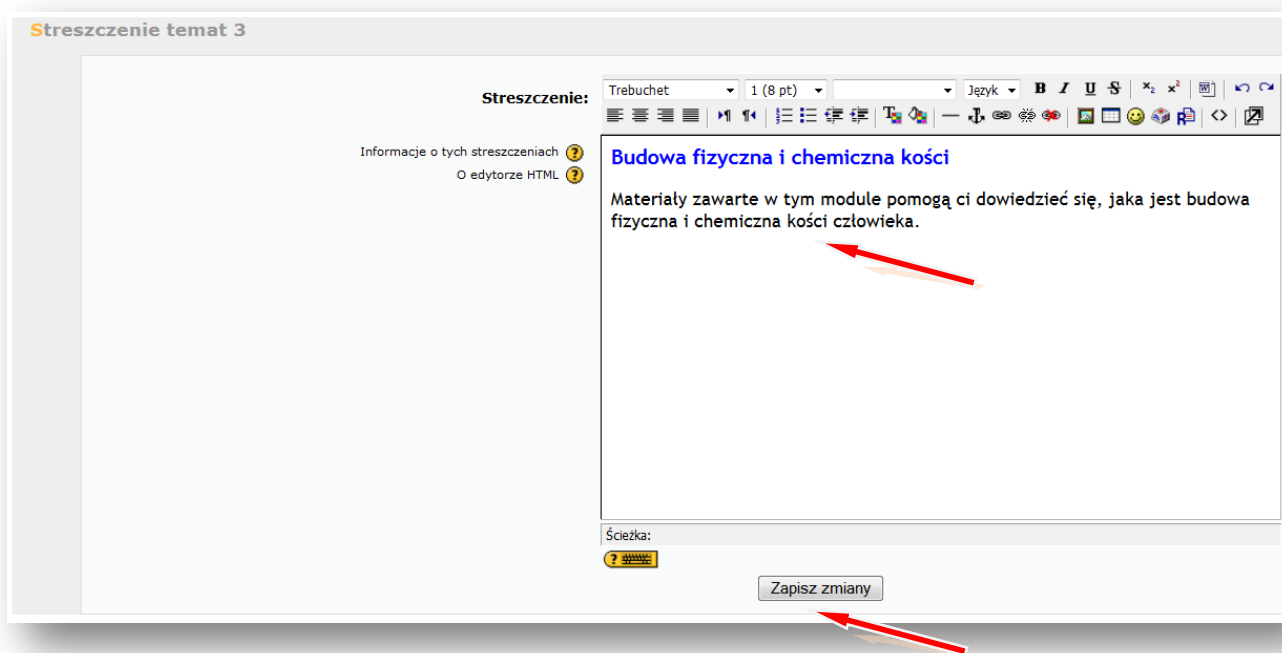
Włącz **TRYB EDYCJI**

Tworzenie bloku tematycznego z zawartością rozpoczynamy od wpisania tematu lekcji z biologii.

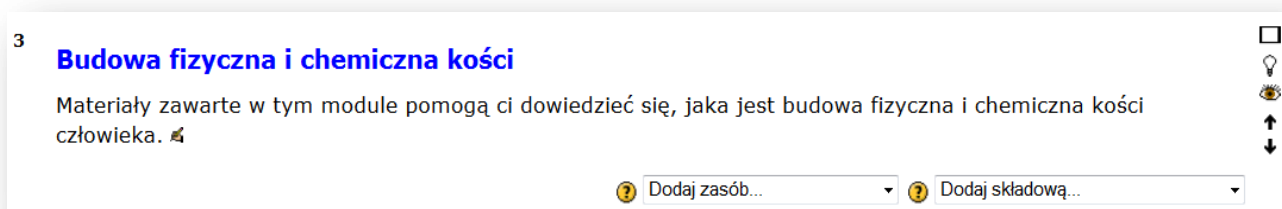
## ZMIENŃ STRESZCZENIE



Wpisujemy temat lekcji, można powiększyć rozmiar czcionki i zmienić jej kolor, można też pod tematem dodać komentarz, np. *Materiały zawarte w tym module pomogą ci dowiedzieć się, jaka jest budowa fizyczna i chemiczna kości człowieka.*

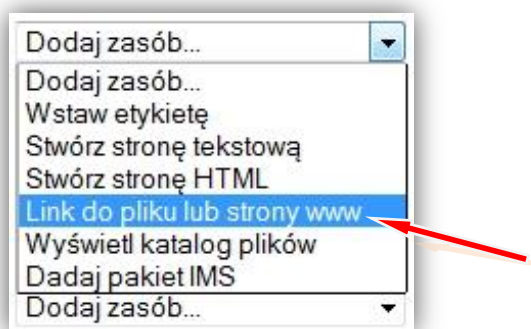
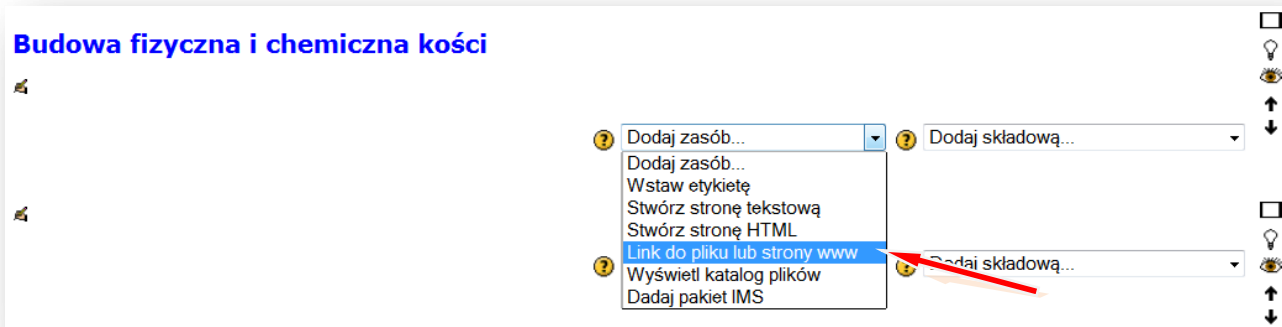


**ZAPISZ ZMIANY.**



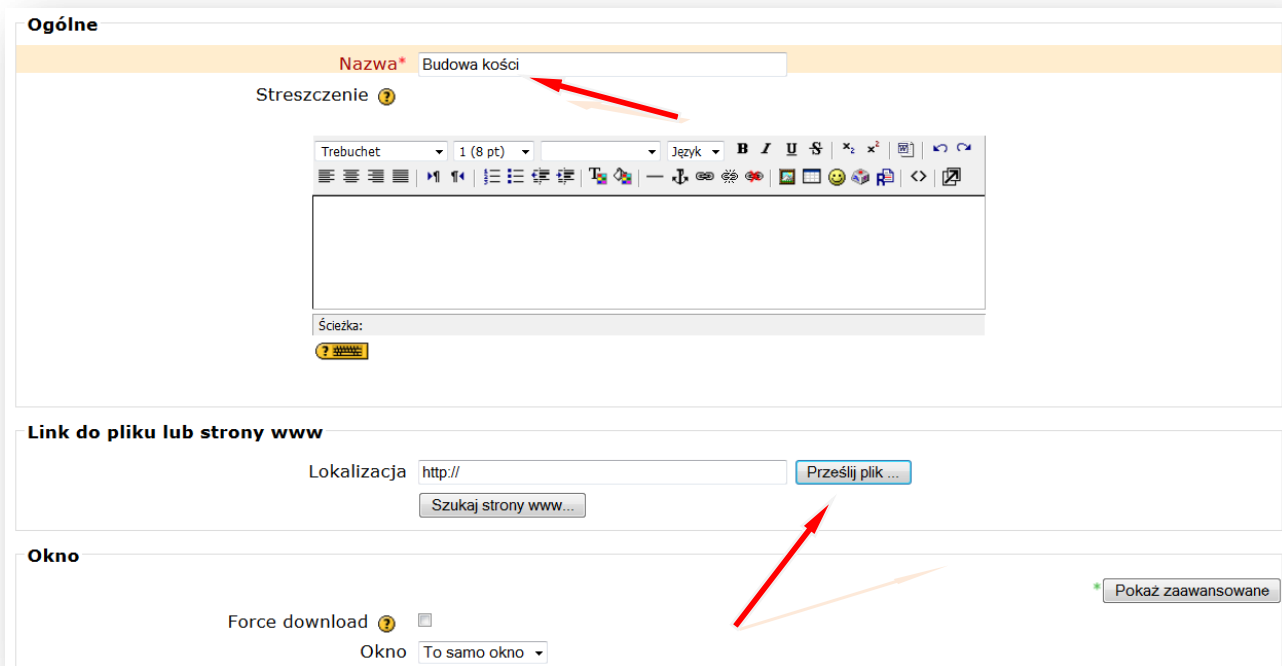
Teraz wstawimy zasoby – na początku prezentację wykonaną w programie PowerPoint, wcześniej zapisaną jako pokaz programu PowerPoint.

## DODAJ ZASÓB – LINK DO PLIKU LUB STRONY HTML

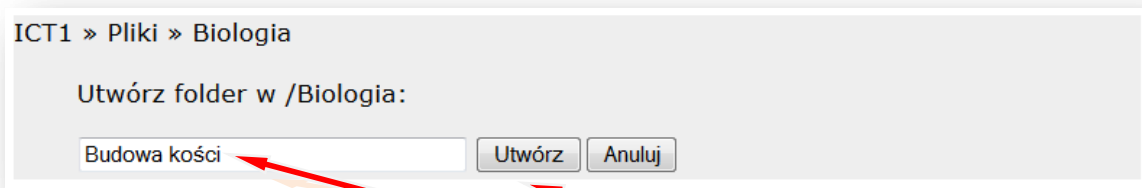
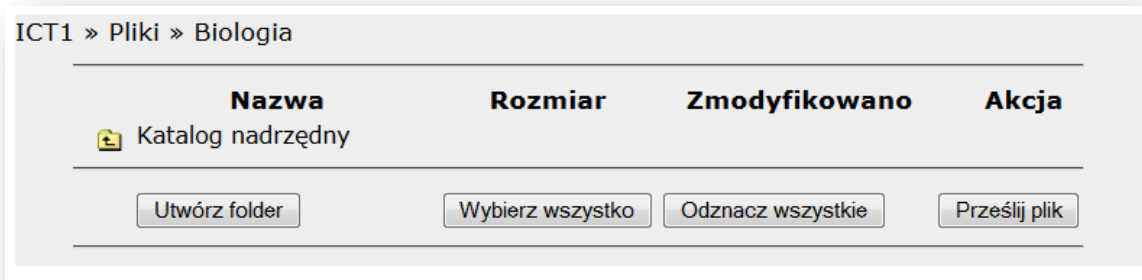


Podajemy nazwę wyświetlaną w zasobach kursu, np. **Budowa kości**

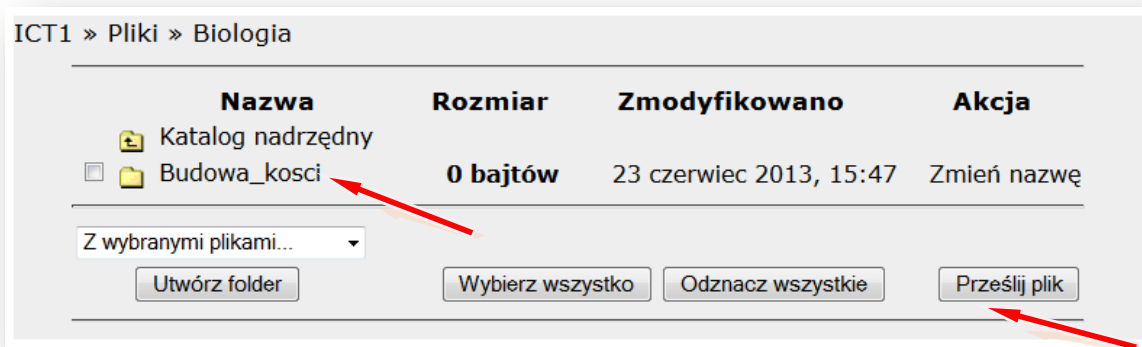
Lokalizacja – **PRZEŚLIJ PLIK**



Tworzymy/wybieramy folder np. **Budowa kości**, w którym chcemy zamieścić plik

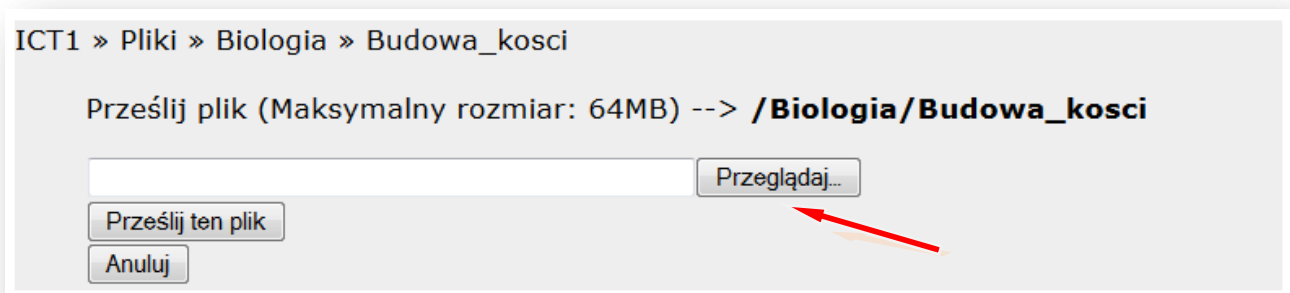


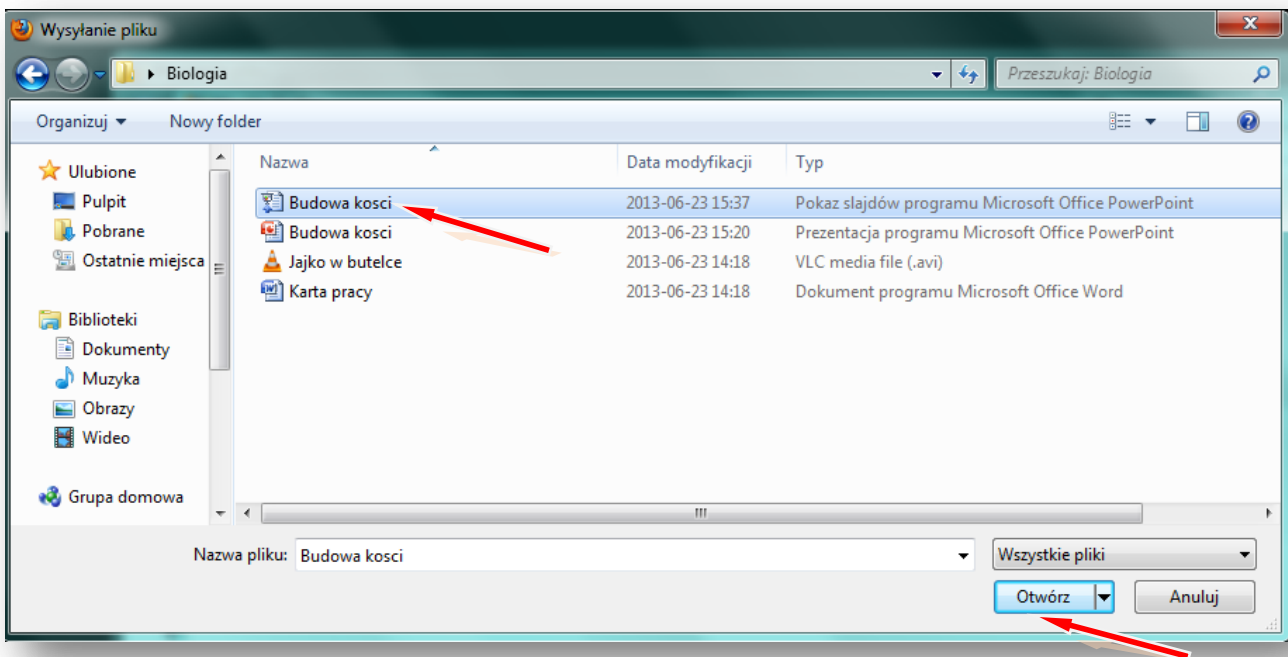
### PRZEŚLIJ PLIK



### PRZEGLĄDAJ

Wskazujemy lokalizację pliku np. pendrive lub folder na dysku komputera np. **Pulpit** – Folder **Biologia** – **Budowa kości** (pokaz slajdów Microsoft Office PowerPoint)





## PRZEŚLIJ TEN PLIK

ICT1 » Pliki » Biologia » Budowa\_kosci

Prześlij plik (Maksymalny rozmiar: 64MB) --> **/Biologia/Budowa\_kosci**

C:\Users\CEN07\Desktop\Biologia\Budowa kosci.ppsx

Przeglądaj...

Prześlij ten plik

Anuluj

Wskazujemy plik i **WYBIERZ**

ICT1 » Pliki » Biologia » Budowa\_kosci

Przesyłanie pliku zakończone

| Nazwa                                      | Rozmiar | Zmodyfikowano           | Akcja                      |
|--|---------|-------------------------|----------------------------|
| Katalog nadrzędny                          |         |                         |                            |
| <input type="checkbox"/> Budowa_kosci.ppsx | 1.4MB   | 23 czerwiec 2013, 15:58 | <b>Wybierz</b> Zmień nazwę |

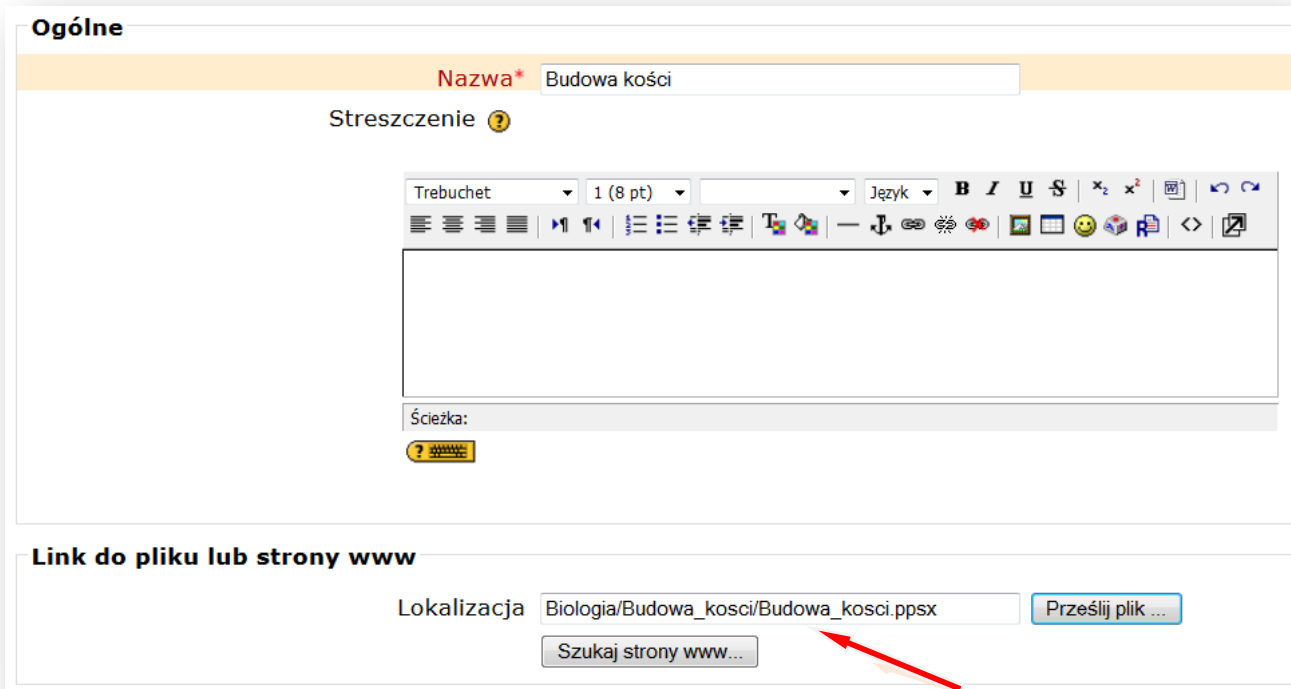
Z wybranymi plikami...

Utwórz folder

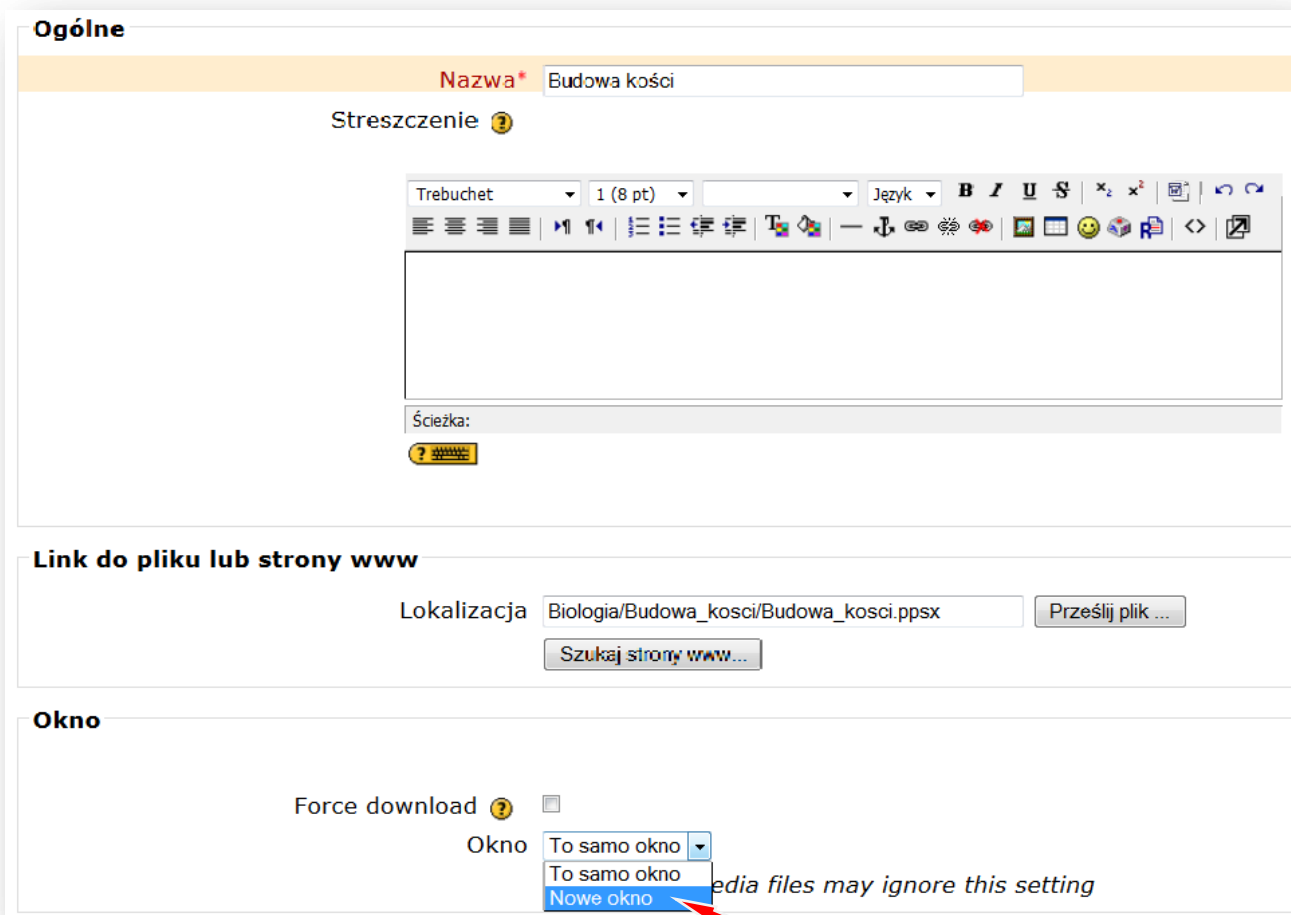
Wybierz wszystko

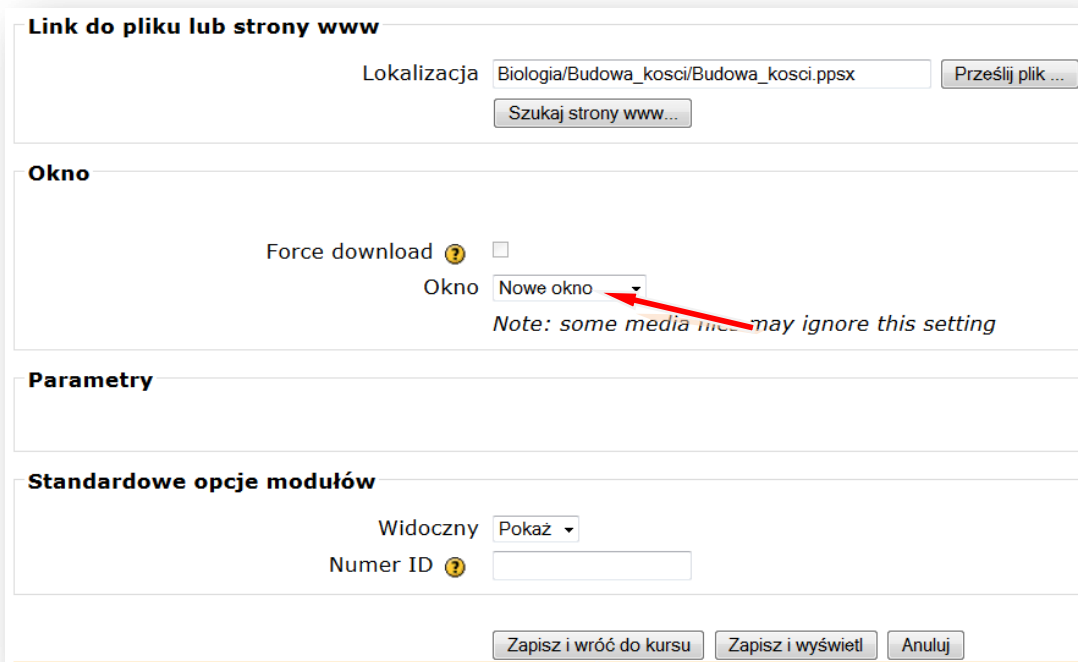
Odznacz wszystkie

Prześlij plik



Teraz zmieniamy ustawienie **OKNA** na – **NOWE OKNO**





W taki sam sposób wstawiamy inne zasoby, takie jak np. **karty pracy** czy **zdjęcia**.

Podobnie postępujemy wstawiając **film**.

**DODAJ ZASÓB – LINK DO PLIKU LUB STRONY HTML**

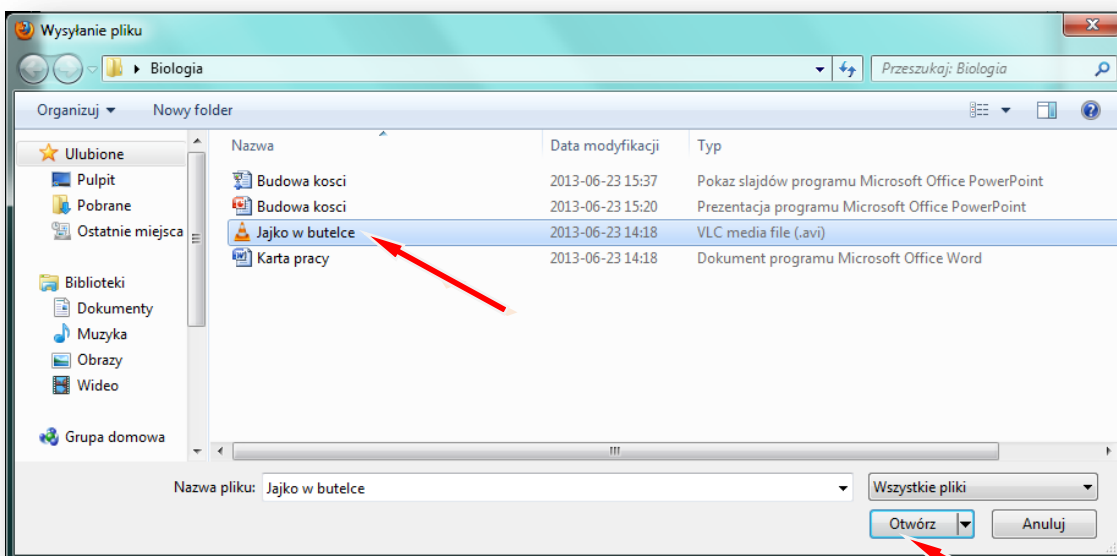
Podajemy nazwę filmu wyświetlaną w zasobach kursu, np. **Jajko w butelce**

**LINK DO PLIKU LUB STRONY HTML – Lokalizacja – PRZEŚLIJ PLIK**

**PRZEGLĄDAJ**

Wskazujemy lokalizację pliku np. pendrive lub folder na dysku komputera np. **Pulpit** – Folder **Biologia** – **Jajko w butelce** (film w formacie .avi)

**OTWÓRZ**






ICT1 » Pliki » Biologia » Budowa\_kosci

Prześlij plik (Maksymalny rozmiar: 64MB) --> **/Biologia/Budowa\_kosci**


C:\Users\CEN07\Desktop\Biologia\Jajko w butelce.avi




**Ogólne**

Nazwa\*


Streszczenie ?

Trebuchet 1 (8 pt) Język **B** **I** **U** **S** \* x<sup>+</sup> x<sup>-</sup> 

Ścieżka: 

**Link do pliku lub strony www**

Lokalizacja



**Okno**

Force download ?


Okno

Lokalizacja pliku została ustalona. Wstawiając film najlepiej pozostawić **ustawienie Okna** na – **TO SAMO OKNO**. Potem tylko zaznaczamy pole przy słowach **FORCE DOWNLOAD**, wymuszając w ten sposób pobieranie pliku. Gdy uczniowie będą chcieli obejrzeć film, to albo pobiorą i otworzą plik z filmem, albo zapiszą go na dysku swojego komputera.

**Link do pliku lub strony www**

Lokalizacja

**Okno**

Force download ?  

Okno

**Link do pliku lub strony www**

Lokalizacja

---

**Okno**

Force download

Okno

*Note: some media files may ignore this setting*

---

**Parametry**

---

**Standardowe opcje modułów**

Widoczny

Numer ID

Teraz wstawiamy forum

**Forum dyskusyjne** – to miejsce na dyskusje dotyczące np. tematu lekcji z biologii

**DODAJ SKŁADOWĄ – FORUM**

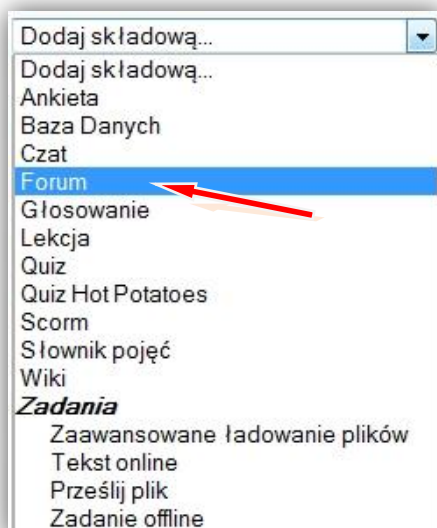
**Budowa fizyczna i chemiczna kości**

Budowa kości → [ikony]

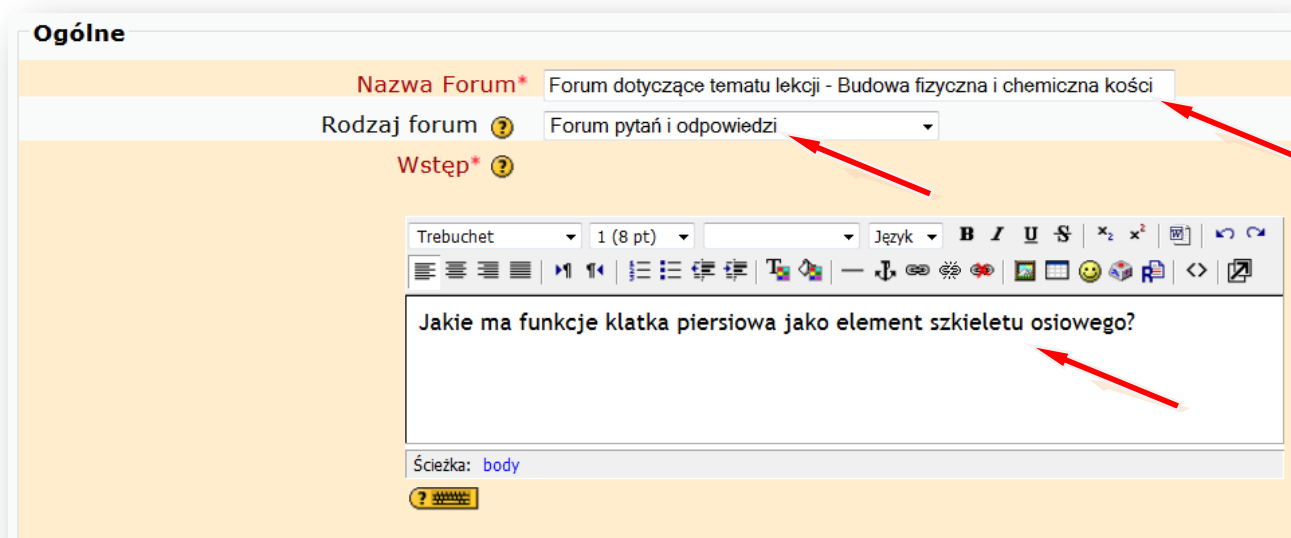
Karta pracy → [ikony]

Jajko w butelce → [ikony]

- Dodaj składową...
- Ankieta
- Baza Danych
- Czat
- Forum**
- Głosowanie
- Lekcja
- Quiz
- Quiz Hot Potatoes
- Scorm
- Słownik pojęć
- Wiki
- Zadania**
- Zaawansowane ładowanie plików
- Tekst online
- Prześlij plik
- Zadanie offline



Podajemy **nazwę forum**, ustalamy **rodzaj forum** np. **Forum pytań i odpowiedzi** oraz **wstęp**, w którym np. zadajemy pytanie do pracy domowej.

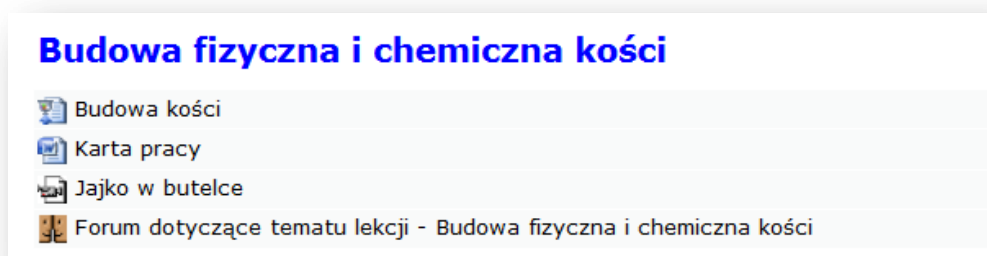


## ZAPISZ I WRÓĆ DO KURSU

Wyłącz **TRYB EDYCJI**

Teraz możemy wejść na forum i prowadzić dyskusję z uczniami. Można też dodać kolejne pytanie.

Tak np. może wyglądać **nasz blok tematyczny z biologii** po wstawieniu zasobów i składowych:



### 1. Cele ogólne

1. Przekazanie wiedzy biologicznej w stopniu umożliwiającym świadomy wybór dalszej drogi edukacji.
2. Kształcenie umiejętności prowadzenia obserwacji i doświadczeń biologicznych.
3. Kształcenie umiejętności poszukiwania, wykorzystania i tworzenia informacji z zastosowaniem technologii informacyjno-komunikacyjnej (ICT).
4. Rozwinięcie zdolności rozumowania i argumentowania związanych z omawianymi zagadnieniami biologicznymi.
5. Rozwinięcie umiejętności rozpoznawania i analizy uwarunkowań zdrowia człowieka.

### 2. Treści nauczania i wymagania szczegółowe

#### IV. Ekologia.

##### Uczeń:

- 1) przedstawia czynniki środowiska niezbędne do prawidłowego funkcjonowania organizmów w środowisku lądowym i wodnym.
- 2) wskazuje, na przykładzie dowolnie wybranego gatunku, zasoby, o które konkurują jego przedstawiciele między sobą i z innymi gatunkami, przedstawia skutki konkurencji wewnątrzgatunkowej i międzygatunkowej;
- 4) przedstawia, na przykładzie poznanych wcześniej mięsożernych ssaków, adaptacje drapieżników do chwytania zdobyczy; podaje przykłady obronnych adaptacji ich ofiar;
- 7) wykazuje, na wybranym przykładzie, że symbioza (mutualizm) jest wzajemnie korzystna dla obu partnerów;
- 8) wskazuje żywe i nieożywione elementy ekosystemu; wykazuje, że są one powiązane różnorodnymi zależnościami;
- 9) opisuje zależności pokarmowe (łańcuchy i sieci pokarmowe) w ekosystemie, rozróżnia producentów, konsumentów i destruentów oraz przedstawia ich rolę w obiegu materii i przepływie energii przez ekosystem.

#### VI. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka.

##### 2. Układ ruchu. Uczeń:

- 2) wymienia i rozpoznaje (na schemacie, rysunku, modelu, według opisu itd.) elementy szkieletu osiowego, obręczy i kończyn;
- 3) przedstawia funkcje kości i wskazuje cechy budowy fizycznej i chemicznej umożliwiające ich pełnienie.

##### 3. Układ pokarmowy i odżywianie się. Uczeń:

- 1) podaje funkcje poszczególnych części układu pokarmowego, rozpoznaje te części (na schemacie, modelu, rysunku, według opisu itd.) oraz przedstawia związek ich budowy z pełnioną funkcją;

- 2) przedstawia źródła i wyjaśnia znaczenie składników pokarmowych (białka, tłuszcze, węglowodany, sole mineralne, woda) dla prawidłowego rozwoju i funkcjonowania;
- 6) wyjaśnia dlaczego należy stosować dietę zróżnicowaną i dostosowaną do potrzeb organizmu (...) oraz podaje korzyści z prawidłowego odżywiania się;
- 7) oblicza indeks masy ciała oraz przedstawia i analizuje konsekwencje zdrowotne niewłaściwego odżywiania się (...).

#### 4. Układ oddechowy. Uczeń:

- 2) opisuje przebieg wymiany gazowej w tkankach i płucach oraz przedstawia rolę krwi w transporcie gazów oddechowych.

#### 5. Układ krążenia. Uczeń:

- 1) opisuje budowę i funkcje narządów układu krwionośnego (...).
- 3) przedstawia rolę głównych składników krwi (krwinki czerwone i białe, płytki krwi, osocze) oraz wymienia grupy układu krwi A B O oraz Rh.

#### 6. Układ odpornościowy. Uczeń:

- 1) opisuje funkcje elementów układu odpornościowego (...);
- 2) rozróżnia odporność swoistą i nieswoistą, naturalną i sztuczną, bierną i czynną;
- 3) porównuje działanie surowicy i szczepionki; podaje przykłady szczepień obowiązkowych i nieobowiązkowych oraz ocenia ich znaczenie;
- 4) opisuje konflikt serologiczny Rh.

#### 9. Narządy zmysłów. Uczeń:

- 1) przedstawia budowę oka oraz wyjaśnia sposób działania;
- 3) przedstawia przyczyny powstawania oraz sposób korygowania wad wzroku (krótkowzroczność, dalekowzroczność, astygmatyzm);
- 5) przedstawia podstawowe zasady higieny narządu wzroku (...).

#### VIII. Genetyka. Uczeń:

- 1) przedstawia znaczenie biologiczne mitozy i mejozy, rozróżnia komórki haploidalne i diploidalne, opisuje budowę chromosomu (chromatydy, centro mer), rozróżnia autosomy i chromosomy płci;
- 2) przedstawia strukturę podwójnej helisy DNA i wykazuje jej rolę w przechowywaniu informacji genetycznej i powielaniu (replikacji) DNA.
- 4) przedstawia zależność pomiędzy genem a cechą;
- 5) przedstawia dziedziczenie cech jednogenowych, posługując się podstawowymi pojęciami genetyki (fenotyp, genotyp, gen, allel, homozygota, heterozygota, dominacja, recesywność).
- 8) podaje ogólną definicję mutacji oraz przyczyny ich występowania;
- 9) rozróżnia mutacje genowe i chromosomowe oraz podaje przykłady chorób.

#### IX. Ewolucja życia. Uczeń:

- 1) wyjaśnia pojęcie ewolucji organizmów i przedstawia źródła wiedzy o jej przebiegu;
- 3) przedstawia podobieństwa i różnice między człowiekiem a innymi naczelnymi jako wynik procesów ewolucyjnych.

X. Globalne i lokalne problemy środowiska. Uczeń:

1) przedstawia przyczyny i analizuje skutki globalnego ocieplenia klimatu.

Uwagi metodyczne dla nauczycieli dotyczące wykorzystania ICT w przygotowaniu i prowadzeniu lekcji z biologii są zawarte w poszczególnych scenariuszach lekcji.

### III. Scenariusze lekcji z biologii z wykorzystaniem ICT, wspierające realizację celów i treści podstawy programowej.

Anna Skolmowska

#### Scenariusz lekcji

#### Temat lekcji: Budowa i rola szkieletu osiowego.

Podstawa programowa:

Treść nauczania: VI. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 2. Układ ruchu.

Wymaganie szczegółowe:

2) wymienia i rozpoznaje (na schemacie, rysunku, modelu, według opisu itd.) elementy szkieletu osiowego, obręczy i kończyn.

#### Cele lekcji:

Uczeń:

- wymienia i rozróżnia kości czaszki oraz kości kręgosłupa,
- wymienia elementy budowy kręgu,
- wymienia i rozróżnia kości klatki piersiowej,
- wyjaśnia związek budowy szkieletu osiowego z pełnioną funkcją.

**Czas trwania lekcji: 45 min.**

#### Wykaz pomocy dydaktycznych:

- prezentacja multimedialna,
- karty pracy uczniów.

**Metody pracy:** pogadanka, obserwacja, pokaz.

#### Przebieg lekcji:

| Lp. | Działanie nauczyciela   | Treść instrukcji dla ucznia   | Czas (min.) | Użyte materiały/pomoce |
|-----|---|---|-------------|------------------------|
| 1   | Zapoznaje uczniów z tematem i celami lekcji. Rozdaje uczniom karty pracy zawierające schematy budowy czaszki, kręgosłupa, kręgu i klatki piersiowej.                                  |   | 3           |                        |
| 2   | Przedstawia I slajd prezentacji multimedialnej dotyczący budowy czaszki. Pokazuje i odczytuje nazwy kości. Wyjaśnia zależności między budową i funkcją czaszki.                       |   | 4           | prezentacja            |
| 3   | Pomaga uczniom w oznaczeniu kości.  | Wpiszcie nazwy kości mózgowcowej i trzewiowcowej na otrzymanych schematach.                     | 4           | Karta pracy 1          |
| 4   | Przedstawia I slajd.  | Sprawdźcie poprawność opisanego schematu.   | 2           |                        |
| 5   | Omawia II slajd prezentacji przedstawiający budowę kręgosłupa. Wskazuje odcinki kręgosłupa (podaje ilość kręgów) i nazywa je. Wyjaśnia zależności między budową i funkcją kręgosłupa. |   | 4           | prezentacja            |
| 6   | Nadzoruje pracę uczniów, sprawdza poprawność opisów.  | Zaznaczcie odcinki kręgosłupa, nazwijcie je i podajcie ilość kręgów w poszczególnych odcinkach. | 4           | Karta pracy 2          |

|    |   |   |   |               |
|----|---|---|---|---------------|
| 7  | Przedstawia slajd II.   | Sprawdźcie poprawność opisanie schematu.  | 2 |               |
| 8  | Omawia III slajd prezentacji przedstawiający budowę kręgu. Pokazuje i nazywa elementy budowy.   |   | 3 | prezentacja   |
| 9  | Sprawdza poprawność opisów.   | Przyjrzyjcie się kręgom i wpiszcie nazwy elementów ich budowy (trzonu, łuku, wyrostków stawowych i wyrostka kolczystego).   | 3 | Karta pracy 3 |
| 10 | Przedstawia slajd III.  | Sprawdźcie poprawność opisanie schematu.  | 2 |               |
| 11 | Omawia IV slajd prezentacji przedstawiający budowę klatki piersiowej. Wskazuje i omawia elementy jej budowy. Wyjaśnia zależności między budową a funkcją klatki piersiowej. |   | 3 | prezentacja   |
| 12 | Sprawdza poprawność opisów.   | Oznaczcie na schemacie mostek, żebra prawdziwe, rzekome i wolne.  | 3 | Karta pracy 4 |
| 13 | Przedstawia slajd IV.   | Sprawdźcie poprawność opisanie schematu.  | 2 |               |
| 14 | Rozdaje uczniom karty pracy.<br><br>Po wypełnieniu tabeli przez uczniów prosi odczytanie wpisów i sprawdzenie wypełnionych kart.  | Wyjaśnijcie związek budowy części szkieletu osiowego z pełnioną funkcją.<br><br>Uzupełnijcie tabelę wpisując funkcję do odpowiedniej części szkieletu, lub nazwę szkieletu przy opisanej funkcji. | 4 | Karta pracy 5 |
| 15 | Podsumowuje lekcję i podaje pracę domową.   | Wyszukajcie w różnych źródłach informacji dotyczących ilości kręgów szyjnych i guzicznych (ogonowych) w odniesieniu do ich ilości u innych ssaków.  | 2 |               |

**Wybór literatury dla nauczyciela:**

Małgorzata Jefimow – Puls Życia 2, Nowa Era 2009.

Płyta multimedialna CD – ROM Young Digital Planet SA, [www.ydp.com.pl](http://www.ydp.com.pl)

**Uwagi metodyczne dla nauczycieli dotyczące wykorzystania ICT:**

**Karty pracy 1, 2, 3, 4** zawierają odpowiednio schematy budowy czaszki, klatki piersiowej, kręgu i kręgosłupa bez opisu kości.

**Prezentacja:**

I Slajd zawiera schemat budowy czaszki z podanymi nazwami kości mózgowcowej i trzewiowcowej.

II Slajd zawiera schemat budowy kręgosłupa z zaznaczonymi odcinkami (szyjnym, piersiowym, lędźwiowym, krzyżowym i guzicznym (ogonowym) oraz z wypisaną ilością kręgów w poszczególnych odcinkach.

III Slajd przedstawia schemat budowy kręgu z opisaną budową (trzon, łuk kręgu, wyrostki stawowe i wyrostek kolczysty)

IV Slajd przedstawia schemat budowy klatki piersiowej z podanymi nazwami kości oraz rodzajami żeber.

**Karta pracy 5:**

Zawiera tabelę, w której na przemian wpisane są części szkieletu osiowego i ich funkcje. Uczniowie wpisują funkcję przy nazwie szkieletu i nazwę szkieletu przy wpisanej funkcji.



**Temat lekcji: Budowa fizyczna i chemiczna kości.**

Podstawa programowa:

Treść nauczania: VI. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 1. Układ ruchu.

Wymaganie szczegółowe:

3) przedstawia funkcje kości i wskazuje cechy budowy fizycznej i chemicznej umożliwiające ich pełnienie.

**Cele lekcji:**

Uczeń:

- opisuje budowę chemiczną kości,
- wyjaśnia jaką rolę pełnią w kości składniki mineralne i osseina,
- planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące rolę składników chemicznych kości,
- opisuje elementy budowy kości długiej,
- rozróżnia na ilustracji tkankę kostną i chrzęstną,
- wykazuje związek pomiędzy budową a funkcją kości,
- wyjaśnia zależność rozwoju szkieletu od diety człowieka.

**Czas trwania lekcji:** 45 min.

**Wykaz pomocy dydaktycznych:**

- komputer, projektor multimedialny,
- film – Jajko w butelce,
- kości kurczaka:
  - naturalna,
  - wypalona,
  - wymoczone w occie (efekt doświadczenia przygotowanego przez uczniów w domu).
- prezentacja multimedialna: Budowa fizyczna i chemiczna kości.

Uwaga. Na tydzień przed planowaną lekcją uczniowie (jako pracę domową) mają za zadanie przeprowadzenie eksperymentu i przygotowanie materiału do lekcji.

Praca domowa: oczyszczoną kość kurczaka zanurz w słoiku z 10% octem i zostaw na kilka dni. W dniu planowanej lekcji biologii wyjmij kość, wypłucz i przynieś ją do szkoły.

**Metody pracy:** praca w grupach, pokaz, obserwacja, doświadczenie, mapa mentalna.

**Przebieg lekcji:**

| Lp. | Działanie nauczyciela   | Treść instrukcji dla ucznia  | Czas (min.) | Użyte materiały /pomoce  |
|-----|---|--|-------------|--|
| 1   | Sprawdza wiadomości z poprzednich lekcji dotyczące funkcji szkieletu.<br>Przedstawia film: Jajko w butelce – jako wprowadzenie do tematu.<br><br>Zapoznaje uczniów z tematem i celami lekcji. | Jaki związek ma przedstawiony film z waszym domowym eksperymentem?   | 7           | film   |
| 2   | Dzieli klasę na 4 osobowe grupy.<br>Każda grupa otrzymuje kości kurczaka: naturalną, wymoczoną w occie i wypaloną.<br>Rozdaje karty pracy i sprawdza efekty pracy uczniów (załącznik 1).      | Jakie właściwości ma kość wymoczone w occie?<br>Jakich składników jej brakuje?<br>Jakie właściwości ma kości wypalona?<br>Jakich składników jej brakuje?<br>Uzupełnij kartę pracy. | 10          | kości kurczaka: naturalne, wypalone i wymoczone w occie, karta pracy |

|   |  |   |    |                            |
|---|--|---|----|----------------------------|
| 3 | Przedstawia prezentację: slajd 1 (diagram – skład chemiczny kości).<br>slajd 2 i 3 - choroby kości :krzywica i osteoporoza.<br>Podsumowuje odpowiedzi uczniów. | Odczytaj z przedstawianego diagramu zawartość procentową osseiny i soli mineralnych w kości. Jakie składniki odżywcze są konieczne do utrzymania kości w dobrej kondycji?<br>Wymień funkcje szkieletu wynikające z poznanych właściwości kości. | 10 | prezentacja                |
| 4 | Prezentacja – Budowa fizyczna i funkcje kości.   | Na podstawie przedstawionych informacji uzupełnij schemat tak aby przedstawił budowę fizyczną kości. Możesz używać kolorów, symboli, haseł, skojarzeń, rysunków. Uwzględnij funkcje szkieletu wynikające z budowy fizycznej kości.              | 15 | prezentacja<br>karta pracy |
| 5 | Podsumowuje lekcję i zadaje pracę domową.  | Jakie znaczenie dla regeneracji kości ma okostna?   | 3  |                            |

**Wybór literatury dla nauczyciela:**

Małgorzata Jefimow – Puls życia 2. Podręcznik do biologii dla gimnazjum, Straszyn 2009.

**Uwagi metodyczne dla nauczycieli dotyczące wykorzystania ICT:****Film – Jajko w butelce**

Surowe jajko kurze należy umieścić w słoiku i zalać 10% octem. Kwas octowy wejdzie w reakcję z wapienną skorupką, która stanie się zupełnie miękka. Następnie należy przygotować szklaną butelkę z szeroką szyjką, ale o średnicy mniejszej niż średnica jajka. Do wnętrza butelki należy włożyć zapaloną zapałkę i umieścić jajko na szczycie butelki. Jajko zostanie wciągnięte do wnętrza butelki.

**Prezentacja** powinna przedstawiać:

- Budowę chemiczną kości:
  - diagram przedstawiający skład chemiczny kości,
  - właściwości i rolę kości wynikającą z ich budowy chemicznej,
  - choroby kości krzywica i osteoporoza oraz przyczyny ich powstawania.
- Budowę fizyczną i jej związek z rolą kości:
  - przekrój przez kość długą - rola poszczególnych elementów kości,
  - obraz mikroskopowy tkanki kostnej i chrzęstnej,
  - obraz istoty gąbczastej i istoty zbitanej oraz ich znaczenie dla właściwości kości,
  - szpik kostny czerwony i jego rolę w procesach krwiotwórczych,
  - proces kostnienia,
  - znaczenie diety człowieka w procesie mineralizacji kości.

**Karta pracy ucznia****Doświadczenie**

**Problem badawczy:** Jaką rolę pełnią składniki chemiczne kości?

**Materiały i przyrządy:** kość wypalona, kość zanurzona przez kilka dni w 10% occie

**Hipoteza badawcza:**

- Sole mineralne (węglany i fosforany wapnia) .....
- Białko (osseina) nadaje kości .....

**Próba kontrolna:** .....

**Próba badawcza:**

1) Kość wymoczona w occie pozbawiona jest .....

2) Kość wypalona pozbawiona jest .....

**Wynik obserwacji:** .....

**Wniosek:** .....

## Scenariusz lekcji

**Temat lekcji: Budowa i rola układu pokarmowego.**

Podstawa programowa:

Treść nauczania: VI. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 3. Układ pokarmowy i odżywianie się.

Wymaganie szczegółowe: 1) podaje funkcje poszczególnych części układu pokarmowego, rozpoznaje te części (na schemacie, modelu, rysunku, według opisu itd.) oraz przedstawia związek ich budowy z pełnioną funkcją.

**Cele lekcji:**

Uczeń:

- rozróżnia i identyfikuje odcinki układu pokarmowego,
- wymienia funkcje odcinków układu pokarmowego,
- wyjaśnia związek budowy narządów układu pokarmowego z pełnioną funkcją.

**Czas trwania lekcji: 45 min.**

**Wykaz pomocy dydaktycznych:**

- prezentacja multimedialna,
- schemat układu pokarmowego (bez opisu),
- tabela (funkcje narządów układu pokarmowego oraz związek ich budowy z pełnioną funkcją).

**Metody pracy:** wykład, obserwacja, pokaz.

**Przebieg lekcji:**

| Lp. | Działanie nauczyciela  | Treść instrukcji dla ucznia  | Czas (min.) | Użyte materiały/pomoce     |
|-----|--|--|-------------|----------------------------|
| 1   | Zapoznaje uczniów z tematem oraz celami lekcji.  |  | 2           |                            |
| 2   | Przedstawia I slajd prezentacji multimedialnej obrazujący schemat budowy układu pokarmowego, wskazuje i nazywa poszczególne narządy oraz omawia związek ich budowy z pełnioną funkcją. |  | 10          | prezentacja                |
| 3   | Pomaga w wypełnianiu schematu.   | Rozpoznajcie i wpiszcie nazwy narządów układu pokarmowego w odpowiednich miejscach na schemacie.   | 5           | schemat układu pokarmowego |
| 4   | Przedstawia II slajd prezentacji multimedialnej opisujący funkcje odcinków układu pokarmowego (tabela).  |  | 6           | prezentacja                |
| 5   |  | Wskażcie i wyjaśnijcie związek budowy narządów z pełnioną funkcją  | 5           |                            |
| 6   | Pomaga uczniom w wypełnieniu tabeli.   | Uzupełnijcie tabelę dopasowując funkcje do odpowiednich odcinków oraz nazwy odcinków do ich funkcji. W ostatniej kolumnie tabeli wpiszcie związek budowy narządu z jego funkcją. | 5           | tabela                     |
| 7   | Przedstawia II slajd prezentacji. Prosi o przeczytanie wpisów dotyczących związku budowy z pełnioną funkcją narządów.  | Sprawdźcie prawidłowość przyporządkowania funkcji do odpowiednich narządów układu pokarmowego.   | 9           | tabela/ prezentacja        |
| 8   | Podsumowuje lekcję i podaje pracę domową.  | Na podstawie informacji zawartej w podręczniku wypiszcie enzymy trawienne oraz ich funkcje.  | 3           | Podręcznik                 |

**Wybór literatury dla nauczyciela:**

Małgorzata Jefimow – Puls Życia 2, Nowa Era 2009.

Płyta multimedialna CD – ROM, Young Digital Planet SA.

**Uwagi metodyczne dla nauczycieli dotyczące wykorzystania ICT:****Prezentacja**

I Slajd przedstawia schemat budowy układu pokarmowego z podanymi nazwami poszczególnych odcinków.

Schemat układu pokarmowego przeznaczony uczniom nie zawiera opisów (nazw odcinków).

II Slajd przedstawia tabelę z nazwami odcinków i opisem ich funkcji.

Tabela przeznaczona uczniom zawiera puste pola do wypełnienia (na przemian brakująca nazwa odcinka, lub funkcji, ostatnia kolumna pusta).

Pierwsza kolumna tabeli – nazwy narządów, druga – funkcje narządów, trzecia – związek budowy z pełnioną funkcją.

## Scenariusz lekcji

**Temat lekcji: Pokarm – budulec i źródło energii.**

Podstawa programowa:

Treść nauczania: VI. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 3. Układ pokarmowy i odżywianie się.

Wymaganie szczegółowe: 2) przedstawia źródła i wyjaśnia znaczenie składników pokarmowych (białka, tłuszcze, węglowodany, sole mineralne, woda) dla prawidłowego rozwoju i funkcjonowania.

**Cele lekcji:**

Uczeń:

- analizuje wyniki doświadczeń,
- formułuje wnioski,
- określa źródła składników pokarmowych,
- wyjaśnia znaczenie składników pokarmowych dla prawidłowego funkcjonowania organizmu.

**Czas trwania lekcji:** 45 min.

**Wykaz pomocy dydaktycznych:** prezentacja multimedialna, projektor, komputer.

**Metody pracy:** pogadanka, doświadczenie, obserwacja, pokaz.

**Przebieg lekcji:**

| Lp. | Działanie nauczyciela   | Treść instrukcji dla ucznia  | Czas (min.) | Użyte materiały/ pomoce                                    |
|-----|---|--|-------------|--|
| 1   | Zapoznaje uczniów z tematem oraz celami lekcji.   |  | 2           |  |
| 2   | Demonstruje doświadczenie. Wyjaśnia, że węglowodany pod wpływem jodu zawartego w jodynie barwią się na niebiesko. | Przeanalizujcie wynik doświadczenia i sformułujcie wniosek.  | 6           | ziemniak, banan, białko jaja kurzego, jodyna, kroplomierz. |
| 3   | Demonstruje doświadczenie. Wyjaśnia, że białka pod wpływem kwasu azotowego barwią się na żółto.                   | Przeanalizujcie wynik doświadczenia i sformułujcie wniosek.  | 5           | ziemniak, białko jaja kurzego, kwas azotowy, kroplomierz.  |
| 4   | Demonstruje doświadczenie. Wyjaśnia, że tłuszcze pozostawiają na bibule trwałe plamy.                             | Przeanalizujcie wynik doświadczenia i sformułujcie wniosek.  | 4           | nasiona słonecznika, bibuła                                |
| 5   | Przedstawia I slajd prezentacji obrazujący wykres słupkowy zawartości białek w 100 gramach produktów.             | Odczytajcie z wykresu, produkty które zawierają najwięcej białka.  | 6           | prezentacja  |
| 6   | Przedstawia II slajd prezentacji obrazujący wykres słupkowy zawartości węglowodanów w 100 gramach produktów.      | Odczytajcie z wykresu, produkty które zawierają najwięcej węglowodanów.  | 6           | prezentacja  |
| 7   | Przedstawia III slajd prezentacji obrazujący wykres słupkowy zawartości tłuszczów w 100 gramach produktów.        | Odczytajcie z wykresu, produkty które zawierają najwięcej tłuszczów.   | 6           | prezentacja  |
| 8   | Rozdaje karty pracy.  | Uzupełnijcie tabelę wpisując jakie znaczenie odgrywają główne składniki pokarmowe w życiu człowieka.                   | 8           | podręcznik karta pracy                                     |
| 9   | Podsumowuje lekcję i zadaje pracę domową.   | Wyszukajcie w różnych źródłach informacji na temat błonnika i napiszcie jaką rolę odgrywa on odżywianiu się człowieka. | 2           |  |

**Wybór literatury dla nauczyciela:**

Małgorzata Jefimow – Puls Życia 2, Nowa Era 2009.  
Płyta multimedialna CD – ROM Young Digital Planet SA.

**Uwagi metodyczne dla nauczycieli dotyczące wykorzystania ICT:**

**Doświadczenie I** – za pomocą kroplomierza nauczyciel nanosi jodynę na przekrojone owoce i białko jaja, demonstruje wynik doświadczenia uczniom i pomaga sformułować wniosek.

**Doświadczenie II** – za pomocą kroplomierza nauczyciel nanosi kwas azotowy na ziemniak i białko jaja kurzego pokazuje wynik doświadczenia uczniom i pomaga sformułować wniosek.

**Doświadczenie III** – do przeprowadzenia doświadczenia nauczyciel prosi ucznia, który rozciera niewielką ilość nasion słonecznika w bibule. Pyta uczniów, czy oglądając bibułę pod światłem widoczna jest na niej tłusta plama i o czym to świadczy.

**Slajdy I, II i III** przedstawiają wykresy słupkowe zawartości białek, cukrów i tłuszczów (w 100 g produktów pokarmowych):

- zawartość białek w 100 g produktów,
- zawartość węglowodanów w 100 g produktów,
- zawartość tłuszczów w 100 g. produktów,
- znaczenie głównych składników pokarmowych,
- jodyna, kwas azotowy, bibuła, owoce, białko jaja kurzego, nasiona słonecznika.

**Karta pracy:** przedstawia tabelę – w pierwszej kolumnie wymienione są główne składniki pokarmowe (białka, cukry, tłuszcze, sole mineralne i woda) druga kolumna – znaczenie składników pokarmowych (wypełniają uczniowie).

**Temat lekcji: Zasady prawidłowego odżywiania się.**

Podstawa programowa:

Treść nauczania: VI. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 3. Układ pokarmowy i odżywianie się.

Wymaganie szczegółowe:

6) wyjaśnia dlaczego należy stosować dietę zróżnicowaną i dostosowaną do potrzeb organizmu (...) oraz podaje korzyści z prawidłowego odżywiania się.

7) oblicza indeks masy ciała oraz przedstawia i analizuje konsekwencje zdrowotne niewłaściwego odżywiania się (...).

**Cele lekcji:**

Uczeń:

- wyjaśnia termin dieta zróżnicowana,
- wymienia zasady racjonalnego odżywiania się,
- identyfikuje szkodliwe składniki diety,
- wymienia czynniki wpływające na zapotrzebowanie pokarmowe każdego człowieka,
- wyróżnia korzyści z prawidłowego odżywiania się,
- wymienia i analizuje błędy pokarmowe najczęściej popełniane przez młodzież,
- przeprowadza obliczenia wskaźnika masy ciała BMI i interpretuje go,
- analizuje konsekwencje zdrowotne niewłaściwego odżywiania się: otyłość i niedowaga,
- ocenia swój sposób odżywiania.

**Czas trwania lekcji:** 45 min.

**Wykaz pomocy dydaktycznych:**

- komputer, projektor multimedialny,
- prezentacja multimedialna,
- 4 arkusze papieru ze schematem piramidy,
- ilustracje produktów i pokarmów (chleb, mleko, mąka, ryż, owoce, warzywa mięso, ryby itp.) dla czterech grup,
- klej,
- kartki w trzech kolorach.

**Metody pracy:** praca w grupach, dyskusja, meta plan, burza mózgów, prezentacja.

**Przebieg lekcji:**

| Lp. | Działanie nauczyciela  | Treść instrukcji dla ucznia  | Czas (min.) | Użyte materiały /pomoce   |
|-----|--|--|-------------|---|
| 1   | Zapoznaje uczniów z tematem oraz celami lekcji.  |  | 3           |   |
| 2   | Przedstawia slajd 1.<br>Wyniki badań dotyczące odżywiania się Polaków (np. według danych z raportu Ipsos "Fakty i mity. Odżywianie i zdrowie Polaków w kontekście międzynarodowym").<br>Prowadzi dyskusję – zadaje pytania i podsumowuje odpowiedzi uczniów przedstawiając kolejne slajdy 2, 3, 4.                               | Co rozumiemy pod pojęciem prawidłowe odżywianie się?<br>Czy uzasadnione jest stwierdzenie „Człowiek jest tym co zje”?<br>Od czego zależy zapotrzebowanie organizmu na składniki pokarmowe? | 7           | prezentacja   |
| 3   | Wyjaśnia, że uniwersalne zalecenia dotyczące prawidłowego odżywiania przedstawia się w postaci piramidy żywieniowej.<br>Dzieli klasę na cztery grupy i rozdaje arkusze papieru ze schematem piramidy (załącznik 1).<br>Prezentuje i omawia prawidłową piramidę pokarmową (slajd 5) oraz ocenia wyniki pracy poszczególnych grup. | Wykonajcie PIRAMIDĘ ZDROWEGO ŻYWIENIA, przyklejając ilustracje pokarmów w odpowiednie miejsca piramidy.<br>Przedstawcie i porównajcie wyniki swojej pracy.                                 | 10          | arkusz ze schematem piramidy,<br>ilustracje pokarmów<br>prezentacja |

|   |   |  |   |  |
|---|---|--|---|--|
| 4 | Wyjaśnia metodę meta planu.<br>Dzieli tablicę na trzy części i przykleja zapisane na kartkach odpowiedzi uczniów.<br>Omawia wyniki pracy.<br>Prowadzi dyskusję. | Jakie błędy żywieniowe popełnia młodzież?<br>Jak jest?<br>Jak powinno być?<br>Dlaczego nie jest tak, jak być powinno?<br>Jakie są konsekwencje nieprawidłowego odżywiania?<br>Jakie są korzyści z prawidłowego odżywiania? | 9 |  |
| 5 | Wyjaśnia, co to jest i jak się oblicza indeks masy ciała (slajd 6, 7).  | oblicz swój indeks masy ciała i oceń swoją masę ciała  | 8 |  |
| 6 | Przedstawia następstwa zdrowotne otyłości i niedowagi (slajd 8, 9,...).   |  | 5 |  |
| 7 | Podsumowuje lekcję i podaje pracę domową.   | Opracuj plakat przedstawiający listę zasad racjonalnego odżywiania się.  | 3 |  |

**Wybór literatury dla nauczyciela:**

Małgorzata Jefimow – Puls życia 2. Podręcznik do biologii dla gimnazjum, Straszyn 2009.

**Uwagi metodyczne dla nauczycieli dotyczące wykorzystania ICT:**

**Prezentacja** powinna przedstawiać:

- wyniki badań dotyczące odżywiania się Polaków (np. według danych z raportu Ipsos "Fakty i mity. Odżywianie i zdrowie Polaków w kontekście międzynarodowym").
- wyjaśnienie pojęcia prawidłowe odżywianie.
- wyjaśnienie pojęcia dieta zróżnicowana.
- czynniki wpływające na zapotrzebowanie pokarmowe każdego człowieka.
- piramidę pokarmową (Instytut żywienia i żywności 2009).
- BMI (Body Mass Index) jako wskaźnik, określający względną masę ciała wykorzystywany do oceny stanu odżywienia.
  - wzór na obliczenie BMI,
  - klasyfikacja otyłości w zależności od BMI wg WHO;
- nomogram do oceny masy ciała (przykład obliczenia BMI za pomocą nomogramu)
- następstwa zdrowotne otyłości i niedowagi:
  - lista problemów zdrowotnych związanych z występowaniem otyłości i nadwagi,
  - zdrowotne konsekwencje niedowagi.

**Załącznik 1**



## Scenariusz lekcji

**Temat lekcji: Mechanizm wymiany gazowej.**

Podstawa programowa:

Treść nauczania: VI. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 4. Układ oddechowy.

Wymaganie szczegółowe: 2) opisuje przebieg wymiany gazowej w tkankach i płucach oraz przedstawia rolę krwi w transporcie gazów oddechowych.

**Cele lekcji:**

Uczeń:

- określa różnicę w składzie powietrza wdychanego i wydychanego,
- wyjaśnia rolę mięśni oddechowych w mechanizmie wentylacji płuc,
- wykazuje związek krwi z transportem gazów,
- wyjaśnia przebieg wymiany gazowej w tkankach.

**Czas trwania lekcji:** 45 min.

**Wykaz pomocy dydaktycznych:**

- prezentacja multimedialna,
- dwie szklanki, słomka, gumowa gruszka, woda wapienna.

**Metody pracy:** doświadczenie, pokaz (prezentacja multimedialna), obserwacja.

**Przebieg lekcji:**

| Lp. | Działanie nauczyciela   | Treść instrukcji dla ucznia   | Czas (min.) | Użyte pomoce/ materiały                                 |
|-----|---|---|-------------|---|
| 1   | Zapoznaje uczniów z tematem oraz celami lekcji.   |   | 3           |   |
| 2   | Demonstruje I slajd prezentacji multimedialnej przedstawiającej skład powietrza wdychanego i wydychanego. Odczytuje procentową zawartość gazów. | Odczytajcie nazwy gazów których zawartość procentowa w powietrzu wdychanym i wydychanym różni się. Na tej podstawie sformułujcie wnioski.   | 7           | prezentacja   |
| 3   | Przedstawia cel doświadczenia oraz je demonstruje. Przypomina uczniom, że woda wapienna pod wpływem dwutlenku węgla mętnieje.                   | Przyjrzyjcie się wodzie wapiennej w obu naczyniach i wywnioskujcie dlaczego występują różnice w zmętnieniu wody.                            | 10          | 2 szklanki<br>słomka<br>gumowa gruszka<br>woda wapienna |
| 4   | Przedstawia II slajd prezentacji zawierający mechanizm wentylacji płuc. Omawia wdech i wydech.  | Określcie funkcje mięśni międzyżebrowych i przepony w procesie wentylacji płuc.   | 10          | prezentacja   |
| 5   | Przedstawia III slajd prezentacji zawierający wymianę i transport gazów oddechowych.  | Wymieńcie funkcje krwi w wymianie i transporcie gazów.  | 10          | prezentacja   |
| 6   | Podsumowuje lekcję i podaje pracę domową.   | Na podstawie wiedzy z podręcznika oraz innych źródeł wyjaśnij, jakie korzyści są z tego, że po wydechu część powietrza pozostaje w płucach. | 5           |   |

**Wybór literatury dla nauczyciela:**

Małgorzata Jefimow – PULS ŻYCIA Wydawnictwo Nowa Era.

Płyta multimedialna CD, Young Digital Planet.

**Prezentacja:**

Slajd I przedstawia wykresy słupkowe przedstawiające skład powietrza wdychanego i wydychanego z podanym składem procentowym gazów oddechowych.

**Demonstruje doświadczenie:** do pierwszej szklanki z wodą wapienną pompuje powietrze atmosferyczne z gumowej gruszki, do drugiej szklanki powietrze wydychane przez słomkę. Do przeprowadzenia doświadczenia powinien poprosić ucznia.

Slajd II przedstawia mechanizm wentylacji płuc (wdech i wydech) z widoczną zmianą położenia przepony i klatki piersiowej.

Slajd III przedstawia wymianę i transport gazów. Schemat wyjaśnia wymianę gazową (tlen i dwutlenek węgla) między pęcherzykami płucnymi a krwią oraz włóknami mięśniowymi i krwią.

**Temat lekcji: Budowa i praca serca.**

Podstawa programowa:

Treść nauczania: VI. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 5. Układ krążenia.

Wymaganie szczegółowe: 1) opisuje budowę i funkcje narządów układu krwionośnego (...).

**Cele lekcji:**

Uczeń:

- opisuje budowę serca,
- rozróżnia elementy serca na modelu lub schemacie,
- wyjaśnia rolę naczyń wieńcowych,
- rozróżnia prawą i lewą komorę serca,
- rozróżnia naczynia krwionośne wchodzące i wychodzące z serca,
- wyjaśnia znaczenie zastawek w przepływie krwi przez serce,
- wyróżnia etapy pracy serca,
- przeprowadza pomiary ciśnienia i tętna za pomocą automatycznego ciśnieniomierza,
- planuje i dokonuje obserwacji zmian tętna i ciśnienia krwi podczas spoczynku i wysiłku fizycznego.

**Czas trwania lekcji:** 45 min.

**Wykaz pomocy dydaktycznych:**

- komputer, projektor multimedialny,
- prezentacje multimedialne,
- ciśnieniomierz,
- karta pracy ze schematycznym rysunkiem serca.

**Metody pracy:** praca w grupach, burza mózgów, pokaz, obserwacja.

**Przebieg lekcji:**

| Lp. | Działanie nauczyciela  | Treść instrukcji dla ucznia  | Czas (min.) | Użyte materiały /pomoce |
|-----|--|--|-------------|-------------------------|
| 1   | Sprawdza wiadomości z lekcji poprzedniej:<br>„Obieg krwi w organizmie człowieka”.<br>Zapoznaje uczniów z tematem oraz celami lekcji. |  | 5           |                         |
| 2   | Przedstawia prezentację multimedialną, dotyczącą budowy i pracy serca.   |  | 7           | prezentacja             |
| 3   | Rozdaje karty pracy ze schematycznym rysunkiem serca.<br><br>Sprawdza efekty pracy uczniów.  | Wskaż na schemacie komory i przedsionki serca, zastawki przedsionkowo-komorowe oraz naczynia krwionośne: aortę, tętnice płucne, żyły płucne, żyły główne. Na czerwono zaznacz naczynia krwionośne, którymi płynie krew utlenowana, a na niebiesko odtlenowana. | 8           | karta pracy             |

|   |   |  |    |  |
|---|---|--|----|--|
| 4 | Dzieli klasę na trzy grupy.   | Wyjaśnij:<br>I grupa.<br>Dlaczego serce oplecione jest naczyniami wieńcowymi?<br>II grupa<br>Dlaczego lewa komora jest grubsza od prawej?<br>III grupa<br>Dlaczego krew przez serce przepływa tylko w jednym kierunku?<br>Wróć do karty pracy i zaznacz na schemacie serca strzałką kierunek przepływu krwi. | 6  | karta pracy  |
| 5 | Wyjaśnia pojęcie tętna i ciśnienia krwi. Pokazuje w jaki sposób można zmierzyć tętno na tętnicy promieniowej. Przedstawia zasady posługiwania się automatycznym ciśnieniomierzem.       | W jaki sposób możemy sprawdzić, jak zmienia się ciśnienie i tętno w spoczynku i po wysiłku fizycznym?  | 5  | ciśnieniomierz   |
| 6 | Wyjaśnia, że obserwacja jest jedną z metod badań biologicznych. Musi mieć swój cel, plan, a jej wyniki powinny być zbierane, rejestrowane i opracowane.<br><br>Przedstawia prezentację. | Ustal cel obserwacji, zaproponuj plan obserwacji i sposób zapisania wyników.<br>Zbadaj ciśnienie i tętno przed i po wysiłku fizycznym wyniki zapisz na tablicy.  | 10 | ciśnieniomierz<br><br>Prezentacja dokumentująca obserwację oraz jej wyniki |
| 7 | Podsumowuje lekcję i podaje pracę domową.   | Wyszukajcie w różnych źródłach informacje na temat chorób serca  | 4  |  |

**Wybór literatury dla nauczyciela:**

Małgorzata Jefimow – Puls życia 2. Podręcznik do biologii dla gimnazjum. Straszyn 2009.

**Uwagi metodyczne dla nauczycieli dotyczące wykorzystania ICT:****Prezentacja I** powinna przedstawiać:

- Położenie serca, wielkość i kształt serca, naczynia wieńcowe,
- Przekrój przez serce: prawa i lewa komora, zastawki, naczynia krwionośne wchodzące i wychodzące z serca,
- Cykl pracy serca,
- Zapis EKG.

**Prezentacja II:**

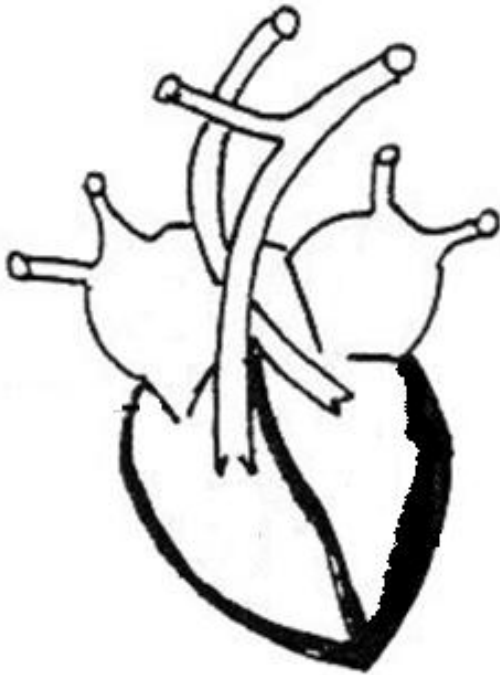
- Zmiany tętna i ciśnienia podczas spoczynku i wysiłku fizycznego,
- Dokumentacja przeprowadzonej obserwacji (np. film, zdjęcia),
- Wyniki obserwacji.

np.

| uczeń | w spoczynku |           | po wysiłku |           |
|-------|-------------|-----------|------------|-----------|
|       | tętno       | ciśnienie | tętno      | ciśnienie |
| 1.    |             |           |            |           |
| 2.    |             |           |            |           |
| 3.    |             |           |            |           |
| 4.    |             |           |            |           |

Wniosek .....

Schemat przedstawia budowę serca człowieka:



1. Wskaż i podpisz:
  - lewą i prawą komorę serca,
  - lewy i prawy przedsionek serca,
  - zastawki przedsionkowo-komorowe,
  - aortę,
  - tętnice płucne,
  - żyły płucne,
  - żyły główne.
2. Na czerwono zaznacz naczynia krwionośne, którymi płynie krew utlenowana, a na niebiesko – odtlenowana.
3. Zaznacz strzałkami kierunek przepływu krwi w sercu.

**Temat lekcji: Budowa i funkcje krwi.**

Podstawa programowa:

Treść nauczania: VI. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 5. Układ krążenia.

Wymaganie szczegółowe: 3) przedstawia rolę głównych składników krwi (krwinki czerwone i białe, płytki krwi, osocze) oraz wymienia grupy układu krwi A B O oraz Rh.

**Cele lekcji:**

Uczeń:

- wymienia elementy składowe krwi,
- wyjaśnia funkcję czerwonych krwinek, białych krwinek i płytek krwi,
- wymienia grupy krwi i czynnik Rh,
- rozróżnia grupy krwi nie powodujące powikłań podczas przetaczania.

**Czas trwania lekcji:** 45 min.

**Wykaz pomocy dydaktycznych:**

- prezentacja multimedialna,
- karty pracy:
  - funkcje krwinek (tabela),
  - łączenie grup krwi podczas przetaczania (tabela).

**Metody pracy:** pokaz, obserwacja.

**Przebieg lekcji:**

| Lp. | Działanie nauczyciela  | Treść instrukcji dla ucznia  | Czas (min.) | Użyte materiały/pomoce      |
|-----|--|--|-------------|-----------------------------|
| 1   | Zapoznaje uczniów z tematem oraz celami lekcji.  |  | 3           |                             |
| 2   | Demonstruje 1 slajd przedstawiający (procentowy) skład krwi.   | Przeanalizujcie skład krwi i określcie zawartość procentową poszczególnych jej składników.   | 5           | Prezentacja.                |
| 3   | Demonstruje 2 slajd przedstawiający rysunek i charakterystykę krwinek czerwonych, białych i płytek krwi. Omawia ich funkcję, miejsce powstania, ilość.   | Na otrzymanych kartach pracy 1 wpiszcie przy nazwach krwinek ich funkcje.  | 12          | Prezentacja<br>Karty pracy. |
| 4   | Omawia grupy krwi i sposób wyodrębnienia ich na podstawie obecności lub braku antygenów na powierzchni erytrocytów. Wyjaśnia występowanie Rh +i Rh- Omawia występowanie w osoczu przeciwciał które powodują zlepianie się erytrocytów innej grupy krwi niż własna. |  | 12          |                             |
| 5   | Rozdaje karty pracy 2.   | Uzupełnijcie tabelę dotyczącą łączenia grup krwi podczas przetaczania (gdy jest dozwolone wpiszcie +, gdy powoduje powikłania wpiszcie -). | 5           | Karty pracy.                |
| 6   | Demonstruje 3 slajd, przedstawiający tabelę z łączeniem grup krwi podczas jej przetaczania.  | Sprawdźcie prawidłowość wypełnienia tabeli.  | 5           | Prezentacja                 |
| 7   | Podsumowuje lekcję i zadaje pracę domową.  | Wyjaśnijcie dlaczego opieka medyczna nie jest w stanie obejść się bez honorowych dawców krwi?  | 3           |                             |

**Wybór literatury dla nauczyciela:**

Małgorzata Jefimow – Puls Życia 2, Nowa Era 2009.

Płyta multimedialna CD – ROM Young Digital Planet SA (wydawnictwa interaktywne).

**Uwagi metodyczne dla nauczycieli dotyczące wykorzystania ICT:****Prezentacja:**

Slajd I przedstawia skład krwi w formie wykresu zawierającego procentową zawartość osocza, czerwonych i białych krwinek oraz płytek krwi.

Slajd II zawiera rysunek przedstawiający kształt i wielkość składników morfotycznych krwi oraz krótki opis każdego z nich.

Slajd III zawiera tabelę grup krwi podczas przetaczania.

**Karta pracy 1** zawiera tabelę: pierwsza kolumna z nazwami składników krwi, druga z ich funkcjami (uczniowie wpisują funkcje).

**Karta pracy 2** zawiera tabelę: pierwszy wiersz i kolumna posiadają wpisane grupy krwi, uczniowie wypełniają tabelę wpisując – i + w odpowiednie pola.

**Temat lekcji: Odporność organizmu.**

Podstawa programowa:

Treść nauczania: VI. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 6. Układ odpornościowy.

Wymaganie szczegółowe:

- 1) opisuje funkcje elementów układu odpornościowego (...);
- 2) rozróżnia odporność swoistą i nieswoistą, naturalną i sztuczną, bierną i czynną;
- 3) porównuje działanie surowicy i szczepionki; podaje przykłady szczepień obowiązkowych i nieobowiązkowych oraz ocenia ich znaczenie;
- 4) opisuje konflikt serologiczny Rh.

**Cele lekcji:**

Uczeń:

- opisuje funkcje makrofagów, limfocytów T, limfocytów B,
- opisuje funkcje przeciwciał,
- przedstawia strategie obronne organizmu,
- rozróżnia odporność swoistą i nieswoistą naturalną i sztuczną, bierną i czynną,
- porównuje działanie surowicy i szczepionki,
- wymienia najważniejsze szczepienia ochronne dzieci i młodzieży,
- ocenia znaczenie szczepień,
- opisuje konflikt serologiczny Rh.

**Czas trwania lekcji:** 45 min.

**Wykaz pomocy dydaktycznych:**

- komputer, projektor multimedialny,
- prezentacje multimedialne,
- karta pracy (załącznik 1).

**Metody pracy:** burza mózgów, praca w grupach, pokaz, dyskusja.

**Przebieg lekcji:**

| Lp. | Działanie nauczyciela   | Treść instrukcji dla ucznia   | Czas (min.) | Użyte materiały /pomoce |
|-----|---|---|-------------|-------------------------|
| 1   | Zadaje pytania wprowadzające do tematu lekcji.<br>Zapoznaje uczniów z tematem oraz celami lekcji.<br>Wyjaśnia pojęcie odporność i wprowadza pojęcie immunologia.  | Patogeny zawsze nam towarzyszą, ale czy wszyscy chorujemy?<br>Dlaczego wśród nas są osoby, które rzadko chorują?  | 5           |                         |
| 2   | Prezentacja slajdy prezentujące odporność nieswoistą.   | Na podstawie przedstawionych informacji wyjaśnij i zapisz pojęcie odporność nieswoista.<br>Jaką rolę pełnią makrofagi?  | 5           | prezentacja             |
| 3   | Prezentacja slajdy prezentujące odporność swoistą.<br>Dzieli klasę na cztery grupy.<br><br>Uzupełnia wypowiedzi uczniów.<br>Prezentacja podział odporności swoistej na bierną i czynną oraz naturalną i sztuczną. | Na podstawie przedstawionych informacji wyjaśnij:<br>Grupa I.<br>Pojęcie antygen<br>Grupa II<br>Pojęcie przeciwciała<br>Grupa III<br>Jaką rolę w reakcji odpornościowej pełnią limfocyty T?<br>Grupa IV<br>Jaką rolę w reakcji odpornościowej pełnią limfocyty B? | 10          | prezentacja             |



|   |  |  |    |                            |
|---|--|--|----|----------------------------|
| 4 | Wyjaśnia pojęcia szczepienia i surowicy. Przedstawia kalendarz szczepień ochronnych dla dzieci i młodzieży.<br><br>Podsumowuje pracę poszczególnych grup.                | Grupa I<br>Wymień kilka przykładów szczepień. Które z nich są obowiązkowe?<br>Grupa II<br>Oceń znaczenie szczepień ochronnych. Czy szczepienia zawsze są bezpieczne?<br>Grupa III<br>Podaj przykłady sytuacji, w której konieczne jest podanie surowicy.<br>Grupa IV<br>Wskaż podobieństwa i różnice w działaniu szczepionki i surowicy. | 12 | prezentacja                |
| 5 | Przedstawia na czym polega konflikt Rh.  |  | 4  | prezentacja                |
| 6 | Podsumowuje lekcje, rozdaje karty pracy, sprawdza efekty pracy uczniów. Przedstawia kolejny slajd – sprawdza stopień opanowania wiadomości i umiejętności przez uczniów. | Jeśli przedstawione zdanie jest prawdziwe, podnieś rękę do góry.   | 7  | karta pracy<br>prezentacja |
| 7 | Podaje pracę domową.   | Poszukaj informacji i przygotuj się do debaty na temat transplantacji.   | 2  |                            |

**Wybór literatury dla nauczyciela:**

Małgorzata Jefimow – Puls życia 2. Podręcznik do biologii dla gimnazjum, Straszyn 2009.

[http://www.edziecko.pl/ciaza\\_i\\_porod/51,79331,5141240.html?i=3](http://www.edziecko.pl/ciaza_i_porod/51,79331,5141240.html?i=3) (pobrano 10.11.2010).

**Uwagi metodyczne dla nauczycieli dotyczące wykorzystania ICT:**

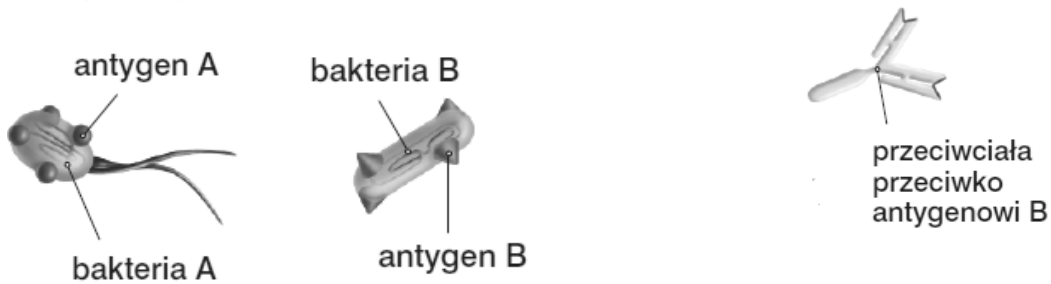
**Prezentacja** powinna przedstawiać:

- odporność nieswoistą:
  - bariery obronne organizmu,
  - działanie makrofagów – proces fagocytozy;
- odporność swoistą:
- pojęcia: antygen i przeciwciało,
- etapy reakcji odpornościowej (np. schemat od antygeny do produkcji przeciwciał),
- informację o powstawaniu komórek pamięci immunologicznej i jej znaczeniu,
- podział odporności na czynną i bierną oraz naturalną i sztuczną,
- szczepionki:
  - wyjaśnienie pojęcia szczepionki,
  - historię szczepień,
  - kalendarz szczepień dzieci i młodzieży.
- surowice odpornościowe:
  - wyjaśnienie pojęcia surowica odpornościowa,
  - sposób otrzymywania surowicy,
  - przypadki, w których podaje się surowice odpornościowe.
- konflikt serologiczny Rh:
  - wyjaśnienie czym jest czynnik Rh,
  - wyjaśnienie w jakich okolicznościach może dojść do konfliktu Rh,
  - konsekwencje konfliktu Rh dla rozwoju płodu.
- zadania sprawdzające wiadomości i umiejętności uczniów typu prawda/fałsz:
- podanie szczepionki wywołuje odporność naturalną czynną.
  - 1) Podanie surowicy wywołuje odporność sztuczną bierną.
  - 2) Antygen to substancja wywołującą odpowiedź immunologiczną.
  - 3) Konflikt serologiczny może wystąpić jeżeli matka ma czynnik Rh<sup>+</sup>, a ojciec Rh<sup>-</sup>.

1. Uzupełnij tabelę dotyczącą biologicznej roli wybranych leukocytów.

| Rodzaje leukocytów | Funkcje  |
|--------------------|--|
|                    | Rozpoznaje i zapamiętuje obce antygeny oraz przekazuje informacje o zagrożeniu innym leukocytom.   |
| Limfocyt B         |  |
|                    | Wchłania i trawi drobnoustroje, wytwarza substancje hamujące namnażanie się wirusów, rozmnażanie się bakterii oraz rozwój komórek nowotworowych. |

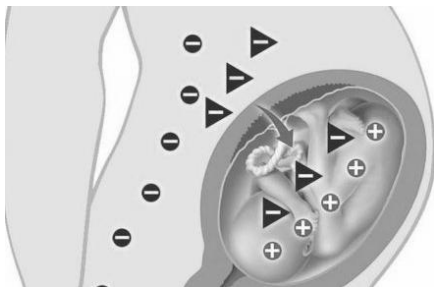
2. Rysunki przedstawiają dwie różne bakterie A i B oraz przeciwciało rozpoznające tylko jedną z nich. Do której bakterii „pasuje” przeciwciało? Dorysuj kilka przeciwciał w odpowiednich miejscach, tak aby unieszkodliwić właściwą bakterię.



3. Uzupełnij tabelę dotyczącą odporności czynnej i biernej.

| Odporność | Naturalna  | Sztuczna                        |
|-----------|--|---------------------------------|
|           | Po przebyciu zakażenia   | Po podaniu szczepionki          |
|           | Przeciwciała matki przenikające do rozwijającego się organizmu | Podanie surowicy odpornościowej |

4. Rysunek przedstawia konflikt Rh. Dokonaj analizy rysunku i uzupełnij luki w zdaniu.



Konflikt serologiczny pojawia się przy niezgodności występowania czynnika Rh, między matką ..... a płodem ....., zwykle w drugiej ciąży i kolejnych.

**Temat lekcji: Oko jako narząd wzroku.**

Podstawa programowa:

Treść nauczania: VI. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 9. Narządy zmysłów.

Wymaganie szczegółowe: 1) przedstawia budowę oka oraz wyjaśnia sposób działania;

3) przedstawia przyczyny powstawania oraz sposób korygowania wad wzroku (krótkowzroczność, dalekowzroczność, astygmatyzm);

5) przedstawia podstawowe zasady higieny narządu wzroku (...).

**Cele lekcji:**

Uczeń:

- opisuje budowę oka,
- identyfikuje elementy budowy oka na modelu lub schemacie,
- wyjaśnia sposób działania oka,
- określa funkcje poszczególnych elementów oka,
- wyjaśnia pojęcia adaptacja i akomodacja oka,
- dokonuje obserwacji wskazującej obecność plamki ślepej na siatkówce oka,
- przedstawia mechanizm powstawania obrazu,
- rozróżnia wady wzroku (krótkowzroczność, dalekowzroczność, astygmatyzm),
- wymienia przyczyny powstawania wad wzroku,
- przedstawia sposób korygowania wad wzroku,
- przedstawia zasady higieny narządu wzroku.

**Czas trwania lekcji:** 45 min.

**Wykaz pomocy dydaktycznych:**

- komputer, projektor multimedialny,
- prezentacja multimedialna – budowa i działanie oka,
- model oka,
- karta pracy (załącznik 1).

**Metody pracy:** pogadanka, praca w parach, pokaz, obserwacja, dyskusja.

**Przebieg lekcji:**

| Lp. | Działanie nauczyciela   | Treść instrukcji dla ucznia  | Czas (min.) | Użyte materiały /pomoce         |
|-----|---|--|-------------|---------------------------------|
| 1   | Zapoznaje uczniów z tematem oraz celami lekcji.   |  | 3           |                                 |
| 2   | Przedstawia pierwszą część prezentacji multimedialnej dotyczącą budowy oka. Prezentuje model budowy oka. Poleca wykonanie w parach obserwacji źrenicy.<br><br>Wyjaśnia pojęcie adaptacja oka. Przedstawia mechanizm widzenia – prezentacja. | Wskaż na modelu poszczególne elementy oka.<br>Jak zmienia się średnica źrenicy oka w zależności od oświetlenia?<br>Jeden z was zamyka oczy, zasłania dłońmi, liczy do 20 po czym odsłania i otwiera oczy. Drugi uczeń obserwuje źrenice. Następnie zamieńcie się rolami. | 10          | prezentacja<br>model budowy oka |
| 3   | Rozdaje karty pracy (załącznik 1). Sprawdza efekty pracy uczniów.   | Wykonaj polecenie 1, 2 i 3 z karty pracy.<br>Jak można przekonać się o istnieniu plamki ślepej?<br>Wykonaj polecenie 4.  | 10          | karta pracy                     |
| 4   | Przedstawia kolejne slajdy dotyczące wad wzroku i sposobów ich korygowania. Demonstruje test na wykrywanie daltonizmu.  | Wykonaj polecenie 5  | 8           | prezentacja<br>karta pracy      |

|   |   |   |   |             |
|---|---|---|---|-------------|
| 5 | Wyjaśnia na czym polegają złudzenia optyczne – przedstawia przykłady. |   | 5 | prezentacja |
| 6 | Prowadzi dyskusję.  | Czy nasze codzienne zachowania mają wpływ na sprawność narządu wzroku?<br>Jak chronić oczy? | 5 |             |
| 7 | Podsumowuje lekcję i podaje pracę domową.                             | Przedstaw w punktach podstawowe zasady higieny narządu wzroku.                              | 4 |             |

**Wybór literatury dla nauczyciela:**

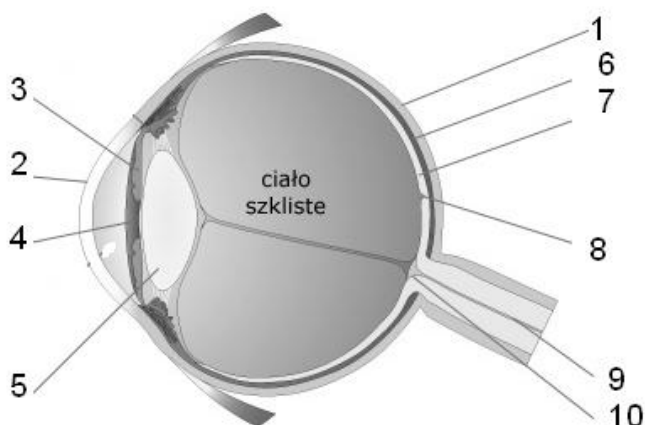
Małgorzata Jefimow – Puls życia 2. Podręcznik do biologii dla gimnazjum, Straszyn 2009.

**Uwagi metodyczne dla nauczycieli dotyczące wykorzystania ICT:****Prezentacja** powinna przedstawiać:

- wzrok jako zmysł dostarczający do mózgu najwięcej informacji:
  - dostarcza do ludzkiego mózgu ok. 80% wszystkich odbieranych wrażeń,
  - umożliwia rozróżnianie kształtów, barw, ocenę odległości.
- budowę narządu wzroku – schemat budowy oka,
- mechanizm widzenia – schemat prezentujący przebieg promieni świetlnych w oku i powstawanie obrazu na siatkówce,
- mechanizm akomodacji oka (schematy przedstawiające zmiany kształtu soczewki podczas patrzenia z bliska i z daleka),
- wady wzroku (krótkowzroczność, dalekowzroczność, astygmatyzm, daltonizm),
- sposoby korygowania wad wzroku,
- tablice do określania daltonizmu,
- złudzenia optyczne jako wrażenia wzrokowe nieodpowiadające rzeczywistości – przykłady złudzeń optycznych.

**Załącznik 1.****Karta pracy. Narząd wzroku**

1. Schemat przedstawia budowę gałki ocznej.
  - A. Rozpoznaj oznaczone elementy i uzupełnij tabelę:



| Nr | Nazwa elementu oka | Funkcje  |
|----|--------------------|--|
| 1. |                    | chroni głębiej położone elementy oka przed urazami |
| 2. |                    | filtruje i skupia promienie świetlne               |
| 3. |                    | nadaje barwę oczom i reguluje szerokość źrenicy    |
| 4. | źrenica            |  |

|     |              |  |
|-----|--------------|--|
| 5.  | soczewka     |  |
| 6.  |              | odżywia i dotlenia oko                                       |
| 7.  |              | miejsce skupiania się promieni świetlnych i tworzenia obrazu |
| 8.  | plamka żółta |  |
| 9.  |              | przewodzi impulsy nerwowe do ośrodków wzroku w mózgu         |
| 10. | plamka ślepa |  |

B. Narysuj obraz strzałki powstający na siatkówce.

2. Uzupełnij zdania.

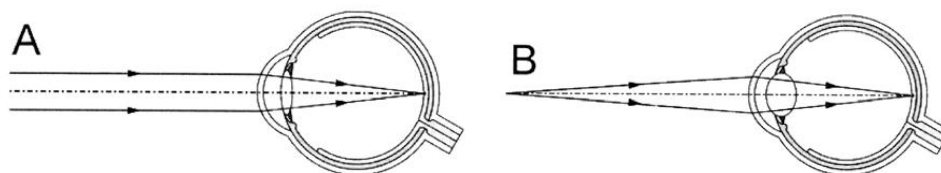
A. Zmiana kształtu źrenicy pod wpływem różnych warunków świetlnych to .....

B. Przystosowanie oka do ostrego widzenia przedmiotów z różnej odległości nazywamy .....

3. Na schematach A i B przedstawiono zmiany kształtu soczewki zachodzące podczas oglądania przedmiotów z różnej odległości. Rozpoznaj i podpisz:

1) schemat pokazujący oko w trakcie czytania książki,

2) schemat pokazujący oko w trakcie oglądania filmu.



.....

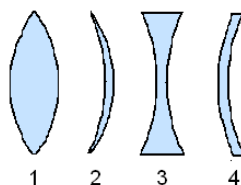
.....

4. Przekonaj się, że plamka ślepa rzeczywiście istnieje.

Zasłoń lewe oko, a prawe skieruj na krzyżyk na poniższym rysunku z odległości ok. 10 cm. Następnie powoli oddalaj głowę od rysunku, nie odrywając wzroku od krzyżyka. W pewnym momencie koło zniknie. Oznacza to, że obraz kółka padł na plamkę ślepa prawego oka.



5. Rozpoznaj i podpisz wady wzroku przedstawione na schematach oraz dopasuj i nazwij odpowiednie soczewki korygujące te wady.



|                          |  |  |
|--------------------------|--|--|
| Schemat wady wzroku      |  |  |
| Nazwa wady wzroku        |  |  |
| Soczewka korygująca wadę |  |  |

**Temat lekcji: Cechy populacji.**

Podstawa programowa:

Treść nauczania: IV. Ekologia.

Wymaganie szczegółowe: 1) przedstawia czynniki środowiska niezbędne do prawidłowego funkcjonowania organizmów w środowisku lądowym i wodnym.

Zalecane doświadczenia i obserwacje.

2) dokonuje obserwacji:

d) w terenie przedstawiciele pospolitych gatunków roślin i zwierząt,

e) w terenie obserwacji liczebności, rozmieszczenia i zagęszczenia wybranego gatunku rośliny zielnej.

**Cele lekcji:**

Uczeń:

- rozróżnia pojęcia populacja, a gatunek,
- prowadzi obserwacje w terenie przedstawiciele pospolitych gatunków roślin i zwierząt,
- analizuje czynniki wpływające na liczebność i zagęszczenie populacji (rozrodczość, śmiertelność, migracje),
- przedstawia i interpretuje wykresy struktury wiekowej i przestrzennej,
- wykorzystuje technologię informacyjno-komunikacyjną do pozyskiwania informacji,
- odczytuje i interpretuje informacje tekstowe, graficzne.

**Czas trwania lekcji: 45 min.**

**Wykaz pomocy dydaktycznych:**

- prezentacja multimedialna (cechy populacji),
- komputer i projektor multimedialny,
- film lub zdjęcia przedstawiające liczebności, rozmieszczenie i zagęszczenie wybranego gatunku rośliny zielnej,
- podręcznik,
- karta pracy,
- aparat fotograficzny lub kamera.

**Metody pracy:** dyskusja, pokaz, burza mózgów, praca z podręcznikiem.

**Przebieg lekcji:**

| Lp. | Działanie nauczyciela  | Treść instrukcji dla ucznia  | Czas (min.) | Użyte materiały /pomoce   |
|-----|--|--|-------------|---|
| 1   | Zapoznanie uczniów z tematem i celami lekcji.  |  | 2           |   |
| 2   | Zadaje pytanie - Co to jest populacja?<br>Prosi i podanie przykładów populacji roślinnych i zwierzęcych.<br>Rozdaje karty pracy, | Wykonaj polecenie 1 i 2 w karcie pracy.  | 5           | <u>Slajd 1</u> - przykłady populacji różnych gatunków   |
| 3   | Cechy populacji - prezentacje multimedialne:<br>A. Liczebność populacji i czynniki ją warunkujące.                               | *Co to jest liczebność populacji i czynniki ją warunkujące - uzupełnij polecenie 3.<br>*Jakie czynniki mogą mieć wpływ na śmiertelność i rozrodczość w danej populacji - burza mózgów - polecenie 4. | 5           | <u>Slajd 2</u> (czynniki wpływające na liczebność populacji)<br><u>Slajd 3</u> (czynniki wpływające na śmiertelność i rozrodczość w danej populacji). |
| 4   | B. Zagęszczenie.   | Jak można obliczyć zagęszczenie wybranej populacji? - polecenie 5  | 5           | Film lub zdjęcia przedstawiające rozmieszczenie wybranej rośliny zielnej np. mniszka lekarskiego  |
| 5   | C. Struktura przestrzenna.   | *Co to jest struktura przestrzenna? – polecenie 6.   | 8           | <u>Slajd 4</u> (sposoby rozmieszczenia  |

|   |  |  |   |   |
|---|--|--|---|---|
|   |  | <p>* Nazwij sposoby rozmieszczenia organizmów na terenie zajmowanym przez populację - polecenie 7.</p> <p>*Przyporządkuj podane przykłady organizmów do poznanych typów struktury przestrzennej.</p> <p>*Jakie zalety ma życie organizmów żyjących w stadzie?</p> <p>*Jaki typ rozmieszczenia występuje w przyrodzie najczęściej?</p>  |   | osobników danej populacji).<br>Slajdy lub zdjęcia - przykłady organizmów roślinnych i zwierzęcych o różnej strukturze przestrzennej |
| 6 | D. Struktura wiekowa.                        | <p>*Co nazywamy strukturą wiekową populacji? - polecenie 8.</p> <p>*Nazwij rodzaj populacji ze względu na strukturę wiekową – analiza wykresów i danych statystycznych - polecenie 9.</p> <p>*Jakie informacje można odczytać z piramidy wieku?</p>  | 8 | <u>Slajd 5</u> - piramidy wiekowe   |
| 7 | E. Struktura płciowa.                        | *Wyjaśnij, co nazywamy strukturą płciową populacji? - polecenie 10.  | 4 | <u>Slajd 6</u> - piramida wiekowa   |
| 8 | Podsumowanie lekcji i zadanie pracy domowej. | <p>A. Jakie cechy populacji zostały opisane w załączonym tekście - wypisz je.</p> <p>B. Na podstawie danych z rocznika statystycznego opisz jak zmieniła się populacja bażanta: czy wzrastała, czy zmniejszała się w poszczególnych latach w okresie 1998-2004.</p> <p>Czy istnieje potrzeba, w związku ze zmianami liczebności bażanta bardzo dużego ograniczenia jego odstrzału? Dlaczego?</p> <p>Potrzebne informacje do zadania znajdziesz na platformie szkolnej.</p> | 8 |   |

**Wybór literatury dla nauczyciela:**

Małgorzata Jefimow-Puls Życia 2, Nowa Era 2009.

**Uwagi metodyczne dla nauczycieli dotyczące wykorzystania ICT:****Prezentacja** powinna zawierać:

Slajd 1 zawiera przykłady populacji różnych gatunków roślin i zwierząt.

Slajd 2 przedstawia czynniki wpływające na liczebność populacji.

Slajd 3 przedstawia czynniki wpływające na śmiertelność i rozrodność w danej populacji.

Slajd 4 przedstawia sposoby rozmieszczenia osobników danej populacji + przykłady organizmów.

Slajd 5 przedstawia piramidy wiekowe dla populacji wymierającej, ustabilizowanej i rozwijającej.

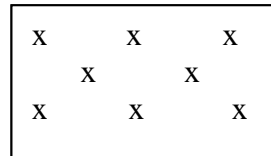
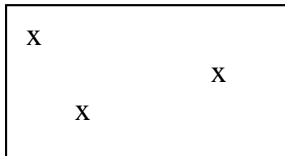
Slajd 6 przedstawia piramida wiekowa z podziałem na płeć.

Przy opracowaniu filmu uczniowie mogą wykorzystać np. występowanie dowolnej rośliny zielnej w lesie, parku lub na trawniku. Przy pomocy taśmy mierniczej wyznaczają kwadrat o boku: 1m x 1m.

Uczniowie podczas prezentacji filmu powinni policzyć okazy rośliny i obliczyć jej zagęszczenie.

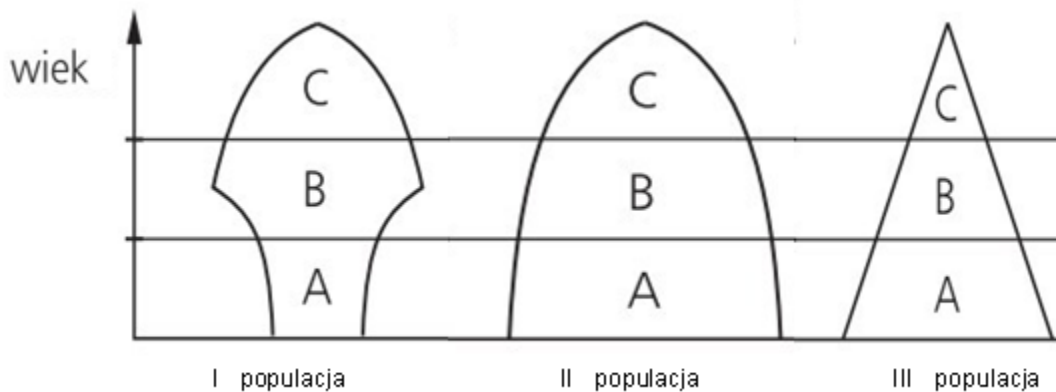
Praca domowa powinna być przed realizacją lekcji umieszczona na platformie szkolnej.

1. Wyjaśnij pojęcie populacji (wykreśl błędne informacje oraz w luki wpisz właściwe uzupełnienia):  
 Populacja to grupa osobników *różnych / tego samego gatunku*, występujących .....  
 i w .....
2. Podkreśl grupy organizmów, które można nazwać populacją :
  - a. Pstrągi zamieszkujące górski staw.
  - b. Drzewa rosnące przy drodze.
  - c. Wszystkie dziki w lasach Polski.
  - d. Jabłonie w sadzie.
  - e. Gęsi przysiadłe na jeziorze podczas wędrówki na północ.
3. Liczebność populacji, to .....  
 Warunkują ją :  
 .....
4. Jakie czynniki mają wpływ na:
  - a. Śmiertelność: .....
  - b. Rozrodczość: .....
5. Na podstawie filmu oblicz zagęszczenie wybranej populacji.
6. Sposób rozmieszczenia osobników danej populacji na obszarze przez nią zajmowanym nazywamy.....
7. W jaki sposób mogą być rozmieszczone organizmy - uzupełnij schematy, podaj nazwy i przykłady roślin i zwierząt:



.....  
 np.                                      np.                                      np.

8. .... - to zróżnicowanie wiekowe osobników. W populacjach spotykamy osobniki, które reprezentują 3 grupy wiekowe:
  - A. .... - nie posiadają zdolności rozrodczych.
  - B. Dorosłe - posiadają zdolności rozrodcze.
  - C. .... - utraciły zdolności rozrodcze.
9. Jakie rodzaje populacji występują w przyrodzie ze względu na strukturę wiekową?  
 Zanalizuj dane i przyporządkuj je do odpowiedniego rodzaju populacji.
  - a. Udział poszczególnych grup wiekowych jest równomierny, a liczebność nie podlega większym zmianom - populacja ustabilizowana
  - b. Przewaga osobników młodych- populacja rozwijająca
  - c. Przewaga osobników starych- populacja wymierająca



.....                                      .....                                      .....

10. Struktura płciowa, to .....



**Praca domowa:**

- A. Jakie cechy populacji zostały opisane w załączonym tekście- wypisz je.  
*Pracownicy Białowieskiego Parku Narodowego przez kolejne 3 lata prowadzili obserwacje żubrów. W wyniku tych prac stwierdzili, że w lesie żyje stado, które składa się 13 osobników. W grupie tej są 4 samice i 2 samce w wieku rozrodczym, 3 młode oraz 4 stare żubry. W ostatnim roku badań liczba tych zwierząt zwiększyła się o 2 sztuki, ponieważ przyszły na świat 3 młode, ale jeden z nich zginął z rąk kłusownika.*
- B. Na podstawie danych z rocznika statystycznego opisz jak zmieniała się populacja bażanta: czy wzrastała, czy zmniejszała się w poszczególnych latach w okresie 1998-2004. Czy istnieje potrzeba, w związku ze zmianami liczebności bażanta bardzo dużego ograniczenia jego odstrzału? Dlaczego?

Tabela 1. Liczebność zwierząt łownych w Polsce w tys. sztuk, stan z dnia 31.03 danego roku (dane GUS)

| rok/gatunek | 1990   | 1995  | 1998  | 1999  | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 |
|-------------|--------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|
| Dzik        | 79,9   | 81    | 88,6  | 102   | 118  | 123  | 138  | 163  | 160  |
| Jeleń       | 92,2   | 99,8  | 101,6 | 110,4 | 117  | 120  | 123  | 130  | 133  |
| Sarna       | 560,8  | 514,9 | 529,5 | 573,1 | 597  | 614  | 623  | 653  | 668  |
| Łoś         | 5,4    | 3,1   | 1,8   | 1,7   | 2,1  | 2,2  | 2,2  | 2,8  | 3,4  |
| Zając       | 1153,8 | 925,7 | 534,3 | 552,9 | 451  | 472  | 462  | 494  | 480  |
| Lis         | 55,8   | 67,4  | 106,8 | 133,2 | 145  | 161  | 164  | 185  | 187  |
| Bażant      | 377    | 312,3 | 232,1 | 248,1 | 264  | 258  | 280  | 315  | 322  |
| Kuropatwa   | 920,2  | 960,7 | 380,3 | 369,1 | 346  | 313  | 329  | 363  | 350  |

Tabela 2. Odstrzał zwierząt łownych w Polsce w tys. sztuk w okresie 1.04-31.03 (dane GUS)

| rok/gatunek | 1990/<br>1991 | 1995/<br>1996 | 1997/<br>1998 | 1998/<br>1999 | 1999/<br>2000 | 2000/<br>2001 | 2001/<br>2002 | 2002/<br>2003 | 2003/<br>2004 |
|-------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Dzik        | 122           | 76            | 66            | 81            | 92            | 93            | 105           | 130           | 122           |
| Jeleń       | 54            | 49            | 42            | 40            | 41            | 41            | 39            | 39            | 38            |
| Sarna       | 166           | 151           | 142           | 144           | 155           | 158           | 149           | 146           | 149           |
| Zając       | 29            | 189           | 88            | 104           | 94            | 65            | 91            | 67            | 39            |
| Bażant      | 124           | 103           | 67            | 88            | 94            | 95            | 96            | 110           | 101           |
| Kuropatwa   | 221           | 186           | 34            | 30            | 28            | 23            | 22            | 23            | 20            |

## Scenariusz lekcji

**Temat lekcji: Zależności między populacjami.**

Podstawa programowa:

Treść nauczania: IV. Ekologia.

Wymaganie szczegółowe:

- 2) wskazuje, na przykładzie dowolnie wybranego gatunku, zasoby, o które konkurują jego przedstawiciele między sobą i z innymi gatunkami, przedstawia skutki konkurencji wewnątrzgatunkowej i międzygatunkowej;
- 4) przedstawia, na przykładzie poznanych wcześniej mięsożernych ssaków, adaptacje drapieżników do chwytania zdobyczy; podaje przykłady obronnych adaptacji ich ofiar;
- 7) wykazuje, na wybranym przykładzie, że symbioza (mutualizm) jest wzajemnie korzystna dla obu partnerów;

**Cele lekcji:**

Uczeń:

- wymienia rodzaje zależności międzygatunkowych,
- definiuje pojęcia: konkurencja międzygatunkowa, drapieżnictwo i pasożytnictwo,
- wyjaśnia na przykładach, na czym polega konkurencja wewnątrzgatunkowa i międzygatunkowa,
- wymienia przykłady drapieżników i ich ofiar, podając ich przystosowania,
- na przykładzie wybranych organizmów wyjaśnia, na czym polega mutualizm i komensalizm.

**Czas trwania lekcji:** 45 min.

**Wykaz pomocy dydaktycznych:**

- komputer, projektor multimedialny,
- prezentacja multimedialna I i II,
- podręcznik,
- karta pracy I i II (załącznik 1 i 2) (dla każdego ucznia).

**Metody pracy:** pokaz, praca w grupach, dyskusja.

**Przebieg lekcji:**

| Lp. | Działanie nauczyciela  | Treść i instrukcje dla ucznia   | Czas (min.) | Użyte pomoce/ materiały |
|-----|--|---|-------------|-------------------------|
| 1   | Nauczyciel zapoznaje uczniów z tematem i celami lekcji                           |   | 2           |                         |
| 2   | Zleca uczniom dokonanie podziału oddziaływań na 2 grupy                          | Otwórzcie podręczniki na str. ....<br>I zapoznacie się z podziałem zależności na 2 grupy.<br>Czym różnią się one od siebie oraz jakie oddziaływania do nich należą? | 3           | podręcznik              |
| 3   | Przedstawia prezentację I dotyczącą zależności antagonistycznych                 | Po obejrzeniu prezentacji otrzymacie karty pracy do uzupełnienia. Proszę o uważną obserwację.   | 10          | prezentacja I           |
| 4   | Rozdaje uczniom karty pracy nr II. Sprawdza efekty pracy uczniów.                | Na podstawie informacji zawartych w prezentacji oraz przy pomocy podręcznika uzupełnijcie karty pracy.  | 5           | karta pracy II          |
| 5   | Sprawdza poprawność wykonania zadania.   | Jakie wypisaliście przystosowania zwierząt do drapieżnika?<br>W jaki sposób ofiara broni się przed drapieżcą?   | 2           |                         |
| 6   | Nauczyciel przedstawia prezentację II dotyczącą zależności nieantagonistycznych. | Ponownie po prezentacji otrzymacie karty pracy do uzupełnienia.   | 8           | prezentacja II          |
| 7   | Rozdaje karty pracy I. Obserwuje pracę uczniów.                                  | W otrzymanych kartach pracy należy uzupełnić puste miejsca.   | 7           |                         |
| 8   | Sprawdza poprawność udzielonych odpowiedzi.                                      | Jaką rolę przypisaliście dla glonu?<br>Czym może odzwajemnić się grzyb?<br>Co wpisaliście w puste pola w informacji dotyczącej bakterii brodawkowych?               | 4           |                         |

|    |  |  |   |  |
|----|--|--|---|--|
| 9  | Nauczyciel zleca umieszczenie kart pracy w zeszytach przedmiotowych. | Wypełnione karty pracy proszę wkleić do zeszytu przedmiotowego.  | 1 |  |
| 10 | Podsumowanie lekcji i zadanie pracy domowej.                         | Praca domowa:<br>1. Wypisz pasożyty zewnętrzne i wewnętrzne oraz podaj ich przystosowania.<br>2. Wymień poznane rośliny drapieżne. | 3 |  |

**Wybór literatury dla nauczyciela:**

B. Sągin, A. Boczarowski, M. Sęktas – PULS ŻYCIA, Wydawnictwo Nowa Era.  
Foliogramy multimedialne – Wydawnictwo Nowa Era.

**Uwagi metodyczne dla nauczycieli dotyczące wykorzystania ICT:****Prezentacja I** powinna przedstawiać:

- konkurencję międzygatunkową na przykładzie roślin w lesie,
- konkurencja wewnątrzgatunkowa (jelonek rogacz, zwierzęta stadne),
- przystosowania drapieżców: ptaków drapieżników, ssaków drapieżnych, gadów, parzydełkowców, pajęczaków, roślin drapieżnych,
- przystosowania ofiar i obrona przed drapieżcą (patyczaki, pancernik, rzekotka drzewna, skunks, agama kołnierza sta, kałamarnica i inne),
- pasożytnictwo zewnętrzne i wewnętrzne na wybranych przykładach.

**Prezentacja II** powinna przedstawiać:

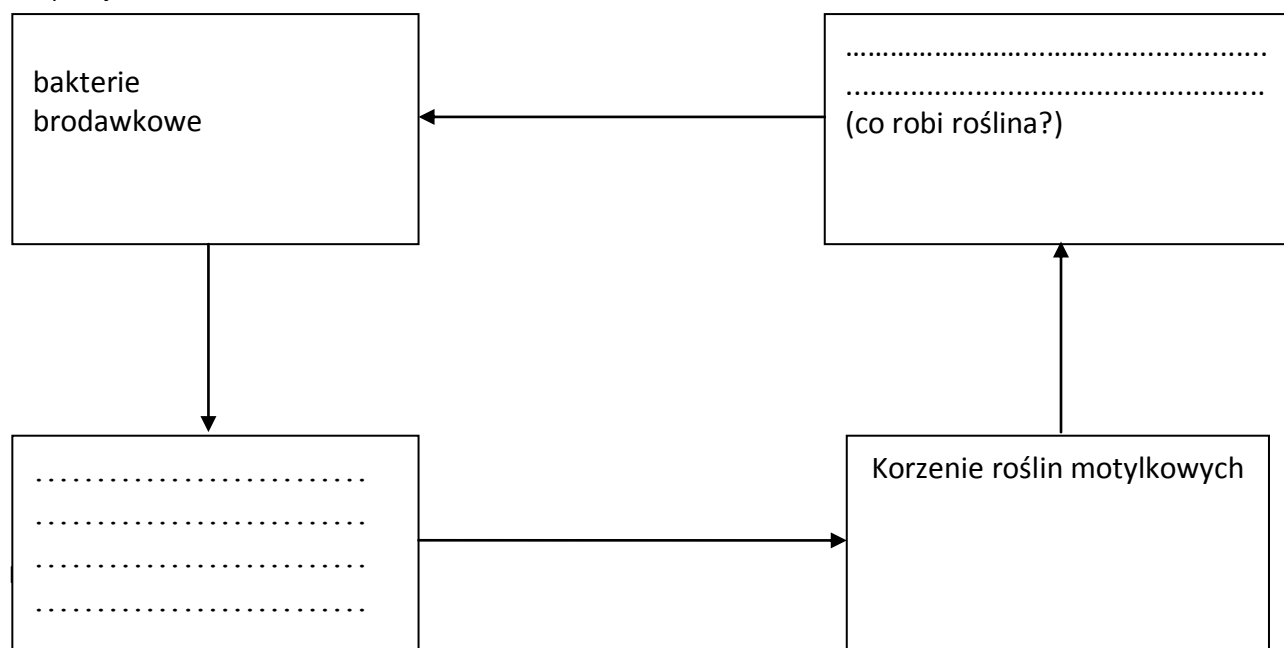
- zjawisko mutualizmu zachodzące w porostach,
- mikoryzę jako relację między korzeniami drzew, a strzępkami grzybów,
- oddziaływania zachodzące między roślinami motylkowymi i bakteriami brodawkowymi,
- komensalizm: wyjaśnienie pojęcia, oddziaływanie rekina i ryby podnawki, relacja między rybą różanką i małżą, zależność hien od lwów.

**Karta pracy I**

Podaj rolę organizmów tworzących porost.

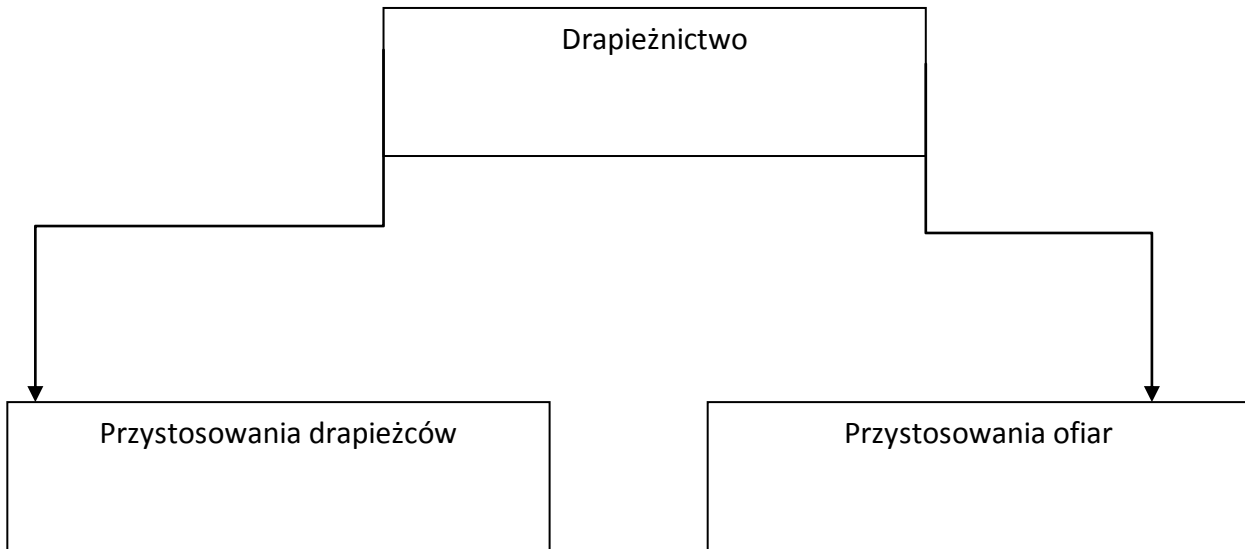
| POROST |       |
|--------|-------|
| glon   | grzyb |
|        |       |

Uzupełnij:



Oddziaływania te noszą nazwę .....

Uzupełnij:



## Scenariusz lekcji

**Temat lekcji: Co krąży w ekosystemie, a co przez ekosystem przepływa?**

Podstawa programowa:

Treść nauczania: IV. Ekologia.

Wymaganie szczegółowe:

8) wskazuje żywe i nieożywione elementy ekosystemu; wykazuje, że są one powiązane różnorodnymi zależnościami;

9) opisuje zależności pokarmowe (łańcuchy i sieci pokarmowe) w ekosystemie, rozróżnia producentów, konsumentów i destruentów oraz przedstawia ich rolę w obiegu materii i przepływie energii przez ekosystem.

**Cele lekcji:**

Uczeń:

- definiuje pojęcia: ekosystem, biocenoza, biotop, korzystając z kart pracy,
- wymienia oraz rozróżnia elementy składowe ekosystemu w oparciu o prezentację multimedialną.
- argumentuje zależność między biocenozą a biotopem w ekosystemie, stosując grę dydaktyczną,
- prognozuje losy materii oraz energii w ekosystemie na podstawie prezentacji multimedialnej,
- analizuje biogeochemiczny węgiel korzystając ze schematu z prezentacji,
- wykreśla piramidę liczebności oraz piramidę biomas na podstawie analizy danych.

**Czas trwania lekcji:** 45 min.

**Wykaz pomocy dydaktycznych:**

- komputer, projektor multimedialny,
- prezentacja multimedialna: Budowa i funkcjonowanie ekosystemu,
- karta pracy,
- cenki, brystol, markery.

**Metody pracy:** gra dydaktyczna – dywanik pomysłów, dyskusja dydaktyczna, pokaz, ćwiczenia, praca w grupie.

**Przebieg lekcji:**

| Lp. | Działanie nauczyciela  | Treść instrukcji dla ucznia      | Czas (min.) | Użyte materiały /pomoce |
|-----|--|----------------------------------|-------------|-------------------------|
| 1   | Sprawy organizacyjne – dokonuje podziału na cztery grupy, rozdaje brystol, markery, cenki.       | Przypomnij zasady pracy w grupie | 3           |                         |
| 2   | Nawiązanie do tematu lekcji.<br>- przedstawia cele lekcji,<br>zapoznaje z tematem i wymaganiami. |                                  | 2           |                         |

|   |  |   |    |   |
|---|--|---|----|---|
| 3 | <p>Opracowanie nowego materiału.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prosi o wypisanie czynników niezbędnych...</li> <li>Grupa I – do istnienia lasu,</li> <li>Grupa II – do życia stokrotki,</li> <li>Grupa III – do życia żaby,</li> <li>Grupa IV – do życia człowieka.</li> <li>- Informuje, że nie jest możliwe wypisanie wszystkich czynników, uzasadnia stwierdzenie.</li> <li>- Prosi o skategoryzowanie czynników wg przyjętego przez grupę kryterium.</li> <li>- Wyświetla prezentację multimedialną dot. składowych ekosystemu.</li> <li>- Prosi o wklejenie czynników wg ustalonego porządku ( w postaci piramidy bądź okręgu), a następnie połączenie składowych, zależnościami.</li> <li>- Prosi o przeanalizowanie stanowiska człowieka w narysowanych sieciach.</li> <li>- Sprawdza poprawność wykonania poleceń, kieruje dyskusją.</li> <li>- wspólnie z uczniami ustala najlepsze rozwiązanie np. ułożenie czynników w postaci okręgu, co nadaje im równorzędną wartość i sprzyja klarownemu przedstawieniu sieci zależności.</li> <li>- Wyświetla prezentację multimedialną dot. cytatu przyrodniczego.</li> <li>- Prosi o wypisanie z sieci, łańcucha pokarmowego złożonego z trzech ogniw, wskazanie ich sposobu odżywiania, wskazuje konieczność procesu rozkładu w obiegu materii w ekosystemie.</li> <li>- Wyświetla prezentację multimedialną dot. krążenia materii w ekosystemie.</li> <li>- Prosi o omówienie obiegu węgla w oparciu o schemat z prezentacji multimedialnej.</li> <li>- Wyświetla oraz omawia schemat przepływu energii.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wypisz wszystkie czynniki bez których nie da się żyć, czy istnieć. Jeden czynnik na jednej cencie.</li> <li>- Dokonaj podziału wymienionych czynników wg przyjętego przez siebie kryterium.</li> <li>- Ułóż piramidę z cenek, tak aby na szczycie piramidy znajdowały się czynniki najważniejsze narysuj linie łączące poszczególne elementy, odnosząc się do sieci zależności między środowiskiem nieożywionym a organizmami.</li> <li>- Wskaż miejsce człowieka w przyrodzie jako składowej ekosystemów.</li> <li>- Zapisz łańcuch pokarmowy zbudowany z trzech ogniw, wskaż sposoby pozyskiwania pokarmu przez wymienione organizmy, podaj grupę organizmów, która uczestniczy w wymianie materii między biocenozą a biotopem.</li> <li>- W oparciu o schemat omów cykl biogeochemiczny węgla.</li> </ul> | 30 | <p>cenki, brystol, mazaki,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- prezentacja multimedialna (slajd1)</li> <li>- prezentacja multimedialna (slajd 2)</li> <li>- prezentacja multimedialna (slajd 3)</li> <li>- prezentacja multimedialna (slajd 4)</li> <li>- prezentacja multimedialna (slajd 5)</li> </ul> |
| 4 | <p>Utrwalenie wiedzy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- prosi o wykonanie zadań z karty pracy.</li> <li>- sprawdza efekty pracy uczniów, poprawność wykonania.</li> <li>- wyświetla prezentację multimedialną z wykreśloną piramidą liczebności oraz biomasy.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Przeczytaj polecenia, a następnie wykonaj zadania z karty pracy.</li> </ul>  | 9  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- karta pracy</li> <li>- prezentacja multimedialna (slajd 6)</li> </ul>  |
| 5 | <p>Podaje pracę domową</p>   | <p>Zdefiniuj terminy: produkcja pierwotna oraz produkcja wtórna.</p>  | 1  |   |

**Wybór literatury dla nauczyciela:**

Małgorzata Kłyś, Andrzej Kornaś, Marcin Ryszkiewicz – „Świat biologii cz. 3” Warszawa 2011.

Piotr Skubała i Iwona Kukowska – „Zrozumieć przyrodę na nowo” Bystra 2010.

**Uwagi metodyczne dla nauczycieli dotyczące wykorzystania ICT:**

**Prezentacja multimedialna** pt. Budowa i funkcjonowanie ekosystemu powinna przedstawiać:

Slajd 1 przedstawia strukturę ekosystemu.

Slajd 2 zawiera cytaty przyrodniczy np. „Pozwól sobie na rezygnację z przekonania, że jesteś samotny ...odkryj swoją współzależność od nieskończonej ilości istot ludzkich i pozaludzkich” Ryszard Kulik, Iwona Kukowska „Zrozumieć siebie na nowo” Bystra 2010.

Slajd 3 przedstawia krążenie materii w ekosystemie.

Slajd 4 przedstawia cykl biogeochemiczny węgla.

Slajd 5 przedstawia przepływ energii przez ekosystem.

Slajd 6 przedstawia piramidę liczebności oraz biomas.

**Karta pracy**

Temat: **Co krąży w ekosystemie, a co przez ekosystem przepływa?**

- Przyporządkuj termin do jego definicji.

| termin |           | definicja |  |
|--------|-----------|-----------|--|
| 1.     | biocenoza | a.        | Nieożywione środowisko życia organizmów.   |
| 2.     | biotop    | b.        | Zespoły osobników należących do tego samego gatunku powiązane wzajemnymi zależnościami i żyjące w określonym środowisku. |
| 3.     | ekosystem | c.        | Układ ekologiczny złożony z biocenozy oraz biotopu, wzajemnie na siebie oddziałujący.                                    |

**Tekst źródłowy do zadania 2-3.**

„Oprócz czynników abiotycznych zwierzęta poddane są również ciągłym oddziaływaniom ze strony innych organizmów. Żyzność gleby zależy od bogactwa i działalności mikroorganizmów glebowych, co wpływa z kolei na wzrost i zestaw gatunków roślin, które na danym terenie tworzą odpowiednie zbiorowisko roślinne, np. las, step, murawę, tundrę. Zbiorowiska te mają różną strukturę i przez to stanowią miejsce zamieszkania bardzo różnych gatunków zwierząt, żywiących się żyjącymi w nich roślinami szukających wśród nich schronienia, polujących na różne gatunki roślinożerne itd.”

„Ilustrowana encyklopedia zwierząt Polski” praca zbiorowa CARTA BLANCA”:

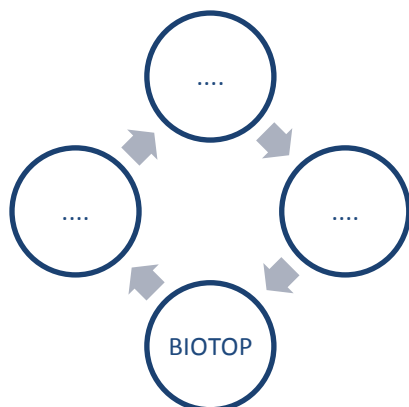
- Na podstawie tekstu źródłowego wypisz elementy biotopu.

.....

- Wypisz ożywione składowe ekosystemu, uwzględnione w tekście.

.....

- Uzupełnij schemat obiegu materii w ekosystemie.







**Temat lekcji: Zależności pokarmowe.**

Podstawa programowa:

Treść nauczania: IV. Ekologia.

Wymaganie szczegółowe:

9) opisuje zależności pokarmowe (łańcuchy i sieci pokarmowe) w ekosystemie, rozróżnia producentów, konsumentów i destruentów oraz przedstawia ich rolę w obiegu materii i przepływie energii przez ekosystem.

**Cele lekcji:**

Uczeń:

- wyjaśnia pojęcia: łańcuch pokarmowy i sieć pokarmowa,
- analizuje zależności pokarmowe w sieci pokarmowej,
- konstruuje łańcuchy pokarmowe w różnych biocenozach,
- klasyfikuje organizmy do odpowiednich poziomów troficznych,
- wyjaśnia rolę producentów, konsumentów i destruentów w ekosystemach.

**Czas trwania lekcji: 45 min.**

**Wykaz pomocy dydaktycznych:**

- prezentacja multimedialna,
- karty pracy.

**Metody pracy:** pogadanka, obserwacja, pokaz.

**Przebieg lekcji:**

| Lp. | Działanie nauczyciela   | Treść instrukcji dla ucznia  | Czas (min.) | Użyte materiały /pomoce |
|-----|---|--|-------------|-------------------------|
| 1   | Zapoznanie uczniów z tematem oraz celami lekcji.  | Zapisują temat lekcji w zeszytach  | 2           |                         |
| 2   | Przedstawia I slajd prezentacji multimedialnej obrazujący przykład łańcucha pokarmowego w dowolnie wybranej biocenozie. Zwraca uwagę na kierunek strzałek, wskazuje ogniwa pokarmowe. | Co rozumiemy pod pojęciem łańcuch pokarmowy?<br>Z ilu ogniw składa się ten łańcuch?<br>Jakie grupy organizmów tworzą jego ogniwa?<br>Wyjaśnijcie pojęcia: producent i konsument. | 10          | prezentacja             |
| 3   | Przedstawia II slajd prezentacji multimedialnej obrazujący łańcuch pokarmowy z poziomami troficznymi  | Co rozumiemy pod pojęciem poziom troficzny?  | 15          | prezentacja             |
|     | Przedstawia III slajd prezentacji multimedialnej obrazujący tabelę z poziomami troficznymi w łańcuchach pokarmowych w wybranych biocenozach.  | Dokonajcie analizy poszczególnych łańcuchów pokarmowych w różnych biocenozach  |             | prezentacja             |
|     | Przedstawia slajd IV prezentacji multimedialnej obrazujący sieć pokarmową.  | Wskażcie, jaka jest różnica między łańcuchem pokarmowym a siecią pokarmową?<br>Wyjaśnijcie, dlaczego w przyrodzie proste łańcuchy pokarmowe występują bardzo rzadko?             |             | prezentacja             |
| 4   | Rozdaje karty pracy.<br>Po wypełnieniu tabeli przez uczniów prosi o odczytanie wpisów.  | Na podstawie schematu (slajd IV) wypiszcie producentów, konsumentów I rzędu, II rzędu i III rzędu oraz określcie poziom troficzny dla poszczególnych ogniw.                      | 5           | Karta pracy             |

|   |  |   |   |             |
|---|--|---|---|-------------|
| 5 | Ćwiczenie. Przedstawia slajd IV obrazujący łańcuchy pokarmowe, w których człowiek zajmuje różne poziomy troficzne. Nauczyciel tak kieruje spostrzeżeniami i odpowiedziami uczniów, aby doszli do wniosku, że człowiek może zajmować różne poziomy troficzne. | Określcie, który poziom troficzny w pokazanych łańcuchach pokarmowych zajmuje człowiek? | 5 | prezentacja |
| 6 | Przedstawia V slajd prezentacji multimedialnej obrazujący rolę destruentów w ekosystemie.  | Na podstawie schematu, określcie rolę destruentów w ekosystemie?                        | 3 | prezentacja |
| 7 | Podsumowuje lekcję   | Jaki jest wpływ zależności pokarmowych na zachowanie równowagi w przyrodzie?            | 2 |             |
| 8 | Podaje pracę domową. Czy istnieją na Ziemi ekosystemy heterotroficzne, jeżeli tak to podaj przykłady takich ekosystemów. Nauczyciel informuje o tym, że pracę domową należy odrobić na forum platformy.  | Uczniowie zapisują informację w zeszytcie.  | 3 |             |

#### Wybór literatury dla nauczyciela:

Ewa Pyłka-Gutowska i Ewa Jastrzębska-Bliżej biologii 3. WSiP Warszawa 2011.

#### Uwagi metodyczne dla nauczycieli dotyczące wykorzystania ICT:

##### Prezentacja:

Slajd I przedstawia łańcuch pokarmowy np. biocenozy pola uprawnego, składający się min z czterech ogniw (poszczególne ogniwa obrazują ilustracje).

Slajd II przedstawia łańcuch pokarmowy z zaznaczonymi poziomami troficznymi oraz ze wskazaniem producenta i konsumentów kolejnych rzędów.

Slajd III przedstawia tabelę z poziomami troficznymi w łańcuchach pokarmowych w wybranych biocenozach.

| Przykład biocenozy | Poziom I<br>- producenci<br>(rośliny) | Poziom II<br>- konsumenci<br>I rzędu<br>(roślinożercy) | Poziom III<br>- konsumenci<br>II rzędu<br>(drapieżniki I) | Poziom IV<br>- konsumenci<br>III rzędu<br>(drapieżniki II) |
|--------------------|---------------------------------------|--|---|--|
| Las                | sosna                                 | gąsienica  | wilga   | puchacz  |
| Jezioro            | glon                                  | rozwiłtka  | ukleja  | okoń   |
| Pole uprawne       | liście ziemniaków                     | stonka   | bażant  | lis  |
| łąka               | koniczyna                             | ślimak   | jaszczurka  | bocian   |

Slajd IV przedstawia sieć pokarmową w dowolnie wybranej biocenozie. Poszczególne ogniwa obrazują ilustracje.

Slajd V przedstawia schemat wzajemnej zależności między producentami, konsumentami i destruentami.

Slajd VI przedstawia łańcuchy pokarmowe, w których człowiek zajmuje różne poziomy troficzne.

#### Karta pracy

**Zadanie 1.** Wypisz ze schematu (slajd IV) producentów, konsumentów. Pod każdą kolumną napisz, jakie grupy organizmów stanowią dane ogniwo oraz jaki to poziom troficzny.

| Producent | Konsument I rzędu | Konsument II rzędu |
|-----------|-------------------|--------------------|
|           |                   |                    |
|           |                   |                    |
|           |                   |                    |
|           |                   |                    |

**Temat lekcji: Nośnik informacji genetycznej – DNA.**

Podstawa programowa:

Treść nauczania: VIII. Genetyka.

Wymaganie szczegółowe: 1) przedstawia znaczenie biologiczne mitozy i mejozy, rozróżnia komórki haploidalne i diploidalne, opisuje budowę chromosomu (chromatydy, centro mer), rozróżnia autosomy i chromosomy płci; 2) przedstawia strukturę podwójnej helisy DNA i wykazuje jej rolę w przechowywaniu informacji genetycznej i powielaniu (replikacji) DNA.

**Cele lekcji:**

Uczeń:

- opisuje budowę i funkcje DNA,
- wyjaśnia znaczenie pojęć: nukleotyd, helisa, gen, genom,
- omawia organizację materiału genetycznego w jądrze komórkowym,
- wyjaśnia pojęcia: chromosom, chromatyna, kariotyp,
- opisuje budowę chromosomu (chromatyda, centromer),
- wykazuje rolę DNA jako nośnika informacji genetycznej,
- wyjaśnia pojęcie: replikacja,
- wykazuje rolę replikacji w zachowaniu niezmienionej informacji genetycznej.

**Czas trwania lekcji:** 45 min.

**Wykaz pomocy dydaktycznych:**

- komputer, projektor multimedialny,
- prezentacja multimedialna,
- model DNA,
- karta pracy z tabelą: Budowa i funkcje DNA.

**Metody pracy:** mini wykład, pokaz, obserwacja, dyskusja.

**Przebieg lekcji:**

| Lp. | Działanie nauczyciela   | Treść instrukcji dla ucznia  | Czas (min.) | Użyte materiały /pomoce |
|-----|---|--|-------------|-------------------------|
| 1   | Zapoznaje uczniów z tematem oraz celami lekcji.   |  | 3           |                         |
| 2   | Demonstruje 1 slajd prezentacji multimedialnej przedstawiający budowę i funkcje DNA.<br>Omawia budowę i funkcje DNA.<br>Wyjaśnia znaczenie pojęć: nukleotyd, helisa, gen i genom na podstawie 2 slajdu prezentacji. | Wymieńcie nazwy poszczególnych elementów wchodzących w skład nukleotydu DNA.<br>Na czym polega zasada komplementarności? | 13          | prezentacja, model DNA  |
| 3   | Przedstawia organizację materiału genetycznego w jądrze komórkowym (3 slajd) oraz wyjaśnia pojęcia: chromosom, chromatyna i kariotyp (4 slajd).   | Jak to możliwe, że w jądrze jednej komórki mieszczą się cząsteczki DNA, których łączna długość wynosi około 2 metry?     | 7           | prezentacja             |
| 4   | Przedstawia budowę chromosomu (5 slajd).  |  | 4           | prezentacja             |
| 5   | Wyjaśnia pojęcie: replikacja oraz istotę tego procesu (6 slajd).  | Jakie jest znaczenie replikacji dla zachowania niezmienionej informacji genetycznej?                                     | 8           | prezentacja             |
| 6   | Rozdaje karty pracy – Budowa i funkcje DNA. Sprawdza poprawność wypełnienia tabeli.   | Uzupełnijcie tabelę.   | 7           | karta pracy             |

|   |   |   |   |  |
|---|---|---|---|--|
| 7 | Podsumowuje lekcję i podaje pracę domową. | Wyszukajcie w różnych źródłach informacje na temat historii odkrycia budowy cząsteczki DNA. | 3 |  |
|---|---|---|---|--|

**Wybór literatury dla nauczyciela:**

B. Sągín, A. Boczarowski, M. Sęktas – Puls życia 3. Podręcznik do biologii dla gimnazjum, Straszyn 2011.

**Uwagi metodyczne dla nauczycieli dotyczące wykorzystania ICT:****Prezentacja zawiera:**

1 Slajd:

Budowa i funkcje DNA:

- jednostka budulcowa,
- zasady azotowe wchodzące w skład nukleotydu,
- cukier wchodzący w skład nukleotydu
- zasada komplementarności,
- liczba nici,
- rola w komórce.

2 Slajd:

Wyjaśnienie pojęć:

- nukleotyd,
- helisa,
- gen,
- genom.

3 Slajd:

Organizacja materiału genetycznego w jądrze komórkowym, np. ilustracja graficzna przedstawiająca upakowanie DNA w jądrze komórkowym, czyli od białek związanych z DNA, poprzez chromatynę do chromosomu.

4 Slajd:

Wyjaśnienie pojęć:

- chromosom,
- chromatyna,
- kariotyp.

5 Slajd:

Budowa chromosomu:

- chromatyda,
- centromer.

6 Slajd:

Wyjaśnienie pojęcia:

- replikacja,
- schemat przedstawiający widełki replikacyjne.

**Karta pracy – Budowa i funkcje DNA, przedstawia tabelę:**

Tytuł pierwszej kolumny: Budowa i funkcje.

Tytuł drugiej kolumny: DNA.

W pierwszej kolumnie w kolejnych wierszach wpisuje się:

- Jednostka budulcowa
- Zasady azotowe wchodzące w skład nukleotydu
- Cukier wchodzący w skład nukleotydu
- Liczba nici
- Rola w komórce.

Drugą kolumnę wypełniają uczniowie.

**Temat lekcji: Dziedziczenie cech.**

Podstawa programowa:

Treść nauczania: 8. Genetyka.

Wymaganie szczegółowe:

4) przedstawia zależność pomiędzy genem a cechą;

5) przedstawia dziedziczenie cech jednogenowych, posługując się podstawowymi pojęciami genetyki (fenotyp, genotyp, gen, allel, homozygota, heterozygota, dominacja, recesywność).

**Cele lekcji:**

Uczeń:

- przedstawia zależność pomiędzy genem a cechą,
- dostrzega zależności między genotypem organizmu a jego fenotypem,
- wskazuje geny recesywne i dominujące warunkujące wybrane cechy organizmu,
- posługując się podstawowymi pojęciami: fenotyp, genotyp, gen, allel, homozygota, heterozygota,
- zapisuje literowo genotypy organizmów, ich gamety i genotypy potomstwa,
- wskazuje pokolenie rodzicielskie (P) i pierwsze pokolenie ( $F_1$ ),
- interpretuje wyniki krzyżówek jednogenowych,
- analizuje częstotliwość występowania wybranych cech u potomstwa,
- formułuje i stosuje I prawo Mendla.

**Czas trwania lekcji:** 45 min.

**Wykaz pomocy dydaktycznych:**

- komputer, projektor multimedialny,
- prezentacja multimedialna: Dziedziczenie cech,
- zadania dla grup (załącznik1),
- 4 koperty z kolorowymi kartonikami (10 brązowych i 10 niebieskich),
- praca domowa - zadania utrwalające zamieszczone na platformie e-learningowej.

**Metody pracy:** pokaz, praca w grupach.

**Przebieg lekcji:**

| Lp. | Działanie nauczyciela  | Treść instrukcji dla ucznia   | Czas (min.) | Użyte materiały /pomoce                            |
|-----|--|---|-------------|--|
| 1   | Zapoznaje uczniów z tematem oraz celami lekcji   |   | 3           |  |
| 2   | Przedstawia prezentację multimedialną dotyczącą dziedziczenia cech   |   | 10          | prezentacja multimedialna                          |
| 3   | Dzieli klasę na 4 grupy.<br>Rozdaje karty pracy (załącznik 1).<br>Wyznacza przedstawicieli grup do omówienia zadania 1.<br>Porównuje wyniki pracy grup I i II oraz III i IV.<br>Omawia i ocenia efekty pracy uczniów.<br><br>Ocena poprawność rozwiązań, wyjaśnia wątpliwości.<br><br>Ocena poprawność wykonania polecenia.<br>Nadzoruje rozwiązanie ułożonego przez uczniów zadania genetycznego. | Zgodnie z instrukcją (załącznik 1) wykonajcie zadanie 1 i przygotujcie się do jego prezentacji.<br><br>Przygotujcie się do przedstawienia rozwiązania zadania 2.<br><br>Zaprezentujcie własne ćwiczenie obrazujące dziedziczenie cech po rodzicach. | 27          | zadania dla grup, koperty z kolorowymi kartonikami |
| 4   | Podsumowuje lekcję i podaje pracę domową.  | Na szkolnej platformie e-learningowej znajdziesz zadania do wykonania w domu  | 4           | zadania zamieszczone na platformie                 |

## Wybór literatury dla nauczyciela:

M. Jefimow, Puls życia 2, Podręcznik do biologii dla gimnazjum, Straszyn 2009.

### Uwagi metodyczne dla nauczycieli dotyczące wykorzystania ICT:

Prezentacja powinna przedstawiać:

- badania Grzegorza Mendla.  
Krótka informacja na temat G. Mendla i jego badań (prawa Mendla),
- pojęcia fenotyp, genotyp, homozygota, heterozygota, allel,
- sposób dziedziczenia cech np.: dziedziczenie barwy kwiatów u grochu w pokoleniu F1 i F2,
- krzyżówkę genetyczną ilustrującą dziedziczenie jednej cechy,
- wskazówki praktyczne w rozwiązywaniu zadań genetycznych np.:  
Rozwiązując zadania genetyczne należy:
  1. Wypisać i symbolami oznaczyć geny.
  2. Określić genotypy rodziców ustalając je na podstawie fenotypów.
  3. Pamiętać, że rodzice są albo homo albo heterozygotami.
  4. Określić wszystkie możliwe typy gamet, jakie mogą wytworzyć osobniki rodzicielskie (pamiętając, że zgodnie z i prawem Mendla w gamecie jest tylko jeden z par alleli).
  5. Ułożyć „szachownicę genetyczną”.
  6. Wypełnić krzyżówkę i ustalić stosunek genotypów i fenotypów w potomstwie.
- przykładowe zadanie genetyczne,
- tabelę z przykładami cech recesywnych i dominujących u człowieka np.:

| Fenotyp                          | Cecha recesywna | Cecha dominująca |
|----------------------------------|-----------------|------------------|
| barwa oczu                       | niebieska       | brązowa          |
| zdolność zwijania języka w rurkę | brak            | występuje        |
| płatek ucha                      | przyrośnięty    | wolny            |
| włosy                            | proste          | kręcone          |
| rzęsy                            | krótkie         | długie           |

### Zadania dla grup:

#### Grupa I

1. W koperce znajduje 20 kartoników (10 brązowych i 10 niebieskich). Każdy kartonik symbolizuje jeden allel danego genu. Kartonik niebieski symbolizuje allel recesywny (b) i odpowiadają niebieskiej barwie oczu. Kartonik brązowy to allele dominujący (B) i odpowiadają barwie brązowej.  
Należy wykonać symulację krzyżówek genetycznych w następujący sposób:
  - A. 2 osoby z grupy losują po 2 kartoniki;
  - B. grupa ustala genotypy i fenotypy otrzymanych osobników.Na podstawie ćwiczenia należy obliczyć procentowy udział osobników o oczach niebieskich w otrzymanym potomstwie.
2. Rudowłosa kobieta poślubiła mężczyznę nie rudego. Gen na barwę włosów oznaczona, jako: A – nie rude; a- rude.
  - A. Określ genotyp matki
  - B. Określ genotyp ojca jeśli posiada on dwa takie same allele genu dominującego.
  - C. Określ genotyp dzieci
  - D. Jaki jest ich fenotyp?
3. Na podstawie tabeli z przykładami cech recesywnych i dominujących u człowieka należy skonstruować własne ćwiczenie obrazujące dziedziczenie cech po rodzicach.

#### Grupa II

1. W koperce znajduje 20 kartoników (10 brązowych i 10 niebieskich). Każdy kartonik symbolizuje jeden allel danego genu. Kartonik niebieski symbolizuje allel recesywny (b) i odpowiadają niebieskiej barwie oczu. Kartonik brązowy to allele dominujący (B) i odpowiadają barwie brązowej.  
Należy wykonać symulację krzyżówek genetycznych w następujący sposób:
  - A. 2 osoby z grupy losują po 2 kartoniki;
  - B. grupa ustala genotypy i fenotypy otrzymanych osobników.

Na podstawie ćwiczenia należy obliczyć procentowy udział osobników o oczach niebieskich w otrzymanym potomstwie.

2. Praworęczność i leworęczność są cechami dziedzicznymi, przy czym tendencja do używania prawej ręki jest cechą dominującą. Określ, czy praworęczni heterozygotyczni rodzice mogą oczekiwać leworęcznego potomstwa. Odpowiedź uzasadnij za pomocą poprawnie rozpisanej krzyżówki genetycznej. Wśród genotypów potomstwa wskaż ten (lub te), który warunkuje leworęczność.
3. Na podstawie tabeli z przykładami cech recesywnych i dominujących u człowieka należy skonstruować własne ćwiczenie obrazujące dziedziczenie cech po rodzicach.

#### Grupa III

1. W kopercie znajduje 20 kartoników (10 brązowych i 10 niebieskich). Każdy kartonik symbolizuje jeden allel danego genu. Kartonik niebieski symbolizuje allel recesywny (b) i odpowiadają niebieskiej barwie oczu. Kartonik brązowy to allele dominujący (B) i odpowiadają barwie brązowej.  
Należy wykonać symulację krzyżówki genetycznej w następujący sposób:
  - A. 2 osoby z grupy losują po 2 kartoniki;
  - B. grupa ustala genotypy i fenotypy otrzymanych osobników.
 Na podstawie ćwiczenia należy obliczyć procentowy udział osobników o oczach brązowych w otrzymanym potomstwie.
2. Ciemny kolor włosów determinowany jest przez dominujący gen **C**, jasny zaś przez recesywny gen **b**. Oboje rodzice są heterozygotyczni i mają ciemne włosy. Zapisz genotypy rodziców. Ułóż krzyżówkę genetyczną. Podaj genotypy i fenotypy potomstwa oraz proporcję genotypów.
3. Na podstawie tabeli z przykładami cech recesywnych i dominujących u człowieka należy skonstruować własne ćwiczenie obrazujące dziedziczenie cech po rodzicach.

#### Grupa IV

1. W kopercie znajduje 20 kartoników (10 brązowych i 10 niebieskich). Każdy kartonik symbolizuje jeden allel danego genu. Kartonik niebieski symbolizuje allel recesywny (b) i odpowiadają niebieskiej barwie oczu. Kartonik brązowy to allele dominujący (B) i odpowiadają barwie brązowej.  
Należy wykonać symulację krzyżówki genetycznej w następujący sposób:
  - A. 2 osoby z grupy losują po 2 kartoniki;
  - B. grupa ustala genotypy i fenotypy otrzymanych osobników.
 Na podstawie ćwiczenia należy obliczyć procentowy udział osobników o oczach brązowych w otrzymanym potomstwie.
2. Wrodzone bielactwo, inaczej albinizm, (objawiający się brakiem barwnika głównie w skórze, włosach i tęczówce oka) jest warunkowane recesywnym allelem. Heterozygoty nie wykazują albinizmu. Cecha ta występuje tylko u homozygot recesywnych. Zapisz genotypy rodziców i dziecka, jeżeli wiadomo, że u dziecka wystąpiły objawy albinizmu, chociaż jego rodzice nie byli albinotyczni. Ułóż krzyżówkę genetyczną
3. Na podstawie tabeli z przykładami cech recesywnych i dominujących u człowieka należy skonstruować własne ćwiczenie obrazujące dziedziczenie cech po rodzicach.

## Scenariusz lekcji

**Temat lekcji: Mutacje i ich znaczenie.**

Podstawa programowa:

Treść nauczania: VIII. Genetyka.

Wymaganie szczegółowe:

8) podaje ogólną definicję mutacji oraz przyczyny ich występowania;

9) rozróżnia mutacje genowe i chromosomowe oraz podaje przykłady chorób.

**Cele lekcji:**

Uczeń:

- wyjaśnia termin mutacja,
- potrafi sklasyfikować rodzaje mutacji,
- wymienia czynniki mutagenne,
- ocenia znaczenie mutacji,
- dostrzega zagrożenia, jakie powodują czynniki mutagenne.

**Czas trwania lekcji: 45 min.**

**Wykaz pomocy dydaktycznych:**

- komputer, projektor,
- prezentacja multimedialna,
- karty pracy,
- foliogramy multimedialne,
- płyta CD-R,
- tablica interaktywna.

**Metody pracy:** praca w grupach, dyskusja, pokaz.

**Przebieg lekcji:**

| Lp. | Działanie nauczyciela   | Treść instrukcji dla ucznia  | Czas (min.) | Użyte materiały, pomoce                    |
|-----|---|--|-------------|--|
| 1   | Zapoznaje uczniów z tematem oraz celami lekcji.<br>Rozdaje uczniom karty pracy.                                   |  | 3           |  |
| 2   | Przedstawia I slajd prezentacji multimedialnej - zdefiniowanie pojęć mutacja, czynniki mutagenne.                 | Co to są mutacje?<br>Co rozumiemy pod pojęciem czynników mutagennych?<br>Wymień czynniki mutagenne.                | 5           | Prezentacja<br>Karta pracy nr1             |
| 3   | Omówienie foliogramu 1 dotyczącego mutacji: genowych i chromosomowych.<br>Przedstawienie foliogramu 2.            | Napisz, jakie rodzaje mutacji przedstawiają poniższe ilustracje (wersja ćwiczeniowa).<br>Sprawdź poprawność opisu. | 7           | Slajd 1<br>Tablica interaktywna<br>Slajd 2 |
| 4   | Obejrzenie filmu obrazującego powstawanie przyczyn mutacji genowych i chromosomowych.<br>Omawia wyniki pracy.     | Podaj przyczyny mutacji.   | 7           | Płyta CD-ROM<br>Karta pracy nr 2           |
| 5   | Przedstawia II i III slajd prezentacji - choroby wywołane mutacjami genowymi i chromosomowymi.                    | Uzupełnij tabelę, przyporządkowując choroby do rodzajów mutacji, które je wywołują (praca w dwuosobowych grupach). | 9           | Prezentacja<br>Karta pracy nr 3            |
| 6   | Demonstruje IV slajd, przedstawiający wykres zależności ryzyka urodzenia dziecka z zespołem Downa od wieku matki. | Przeanalizuj wykres i wyjaśnij, podane zależności.<br>Zapisz wnioski.  | 4           | Prezentacja<br>Karta pracy nr 4            |
| 6   | Prowadzi dyskusję.  | Jaką rolę odgrywa mutacja w kształtowaniu się zmienności organizmów? Czy tylko dotyczy zmian negatywnych?          | 6           |  |



|   |   |  |   |  |
|---|---|--|---|--|
| 7 | Podsumowuje lekcję i podaje pracę domową. | Dyskusja na forum.<br>Jaka jest rola badań prenatalnych? | 4 |  |
|---|---|--|---|--|

**Wybór literatury dla nauczyciela:**

B. Sągin - Puls życia 3. Podręcznik do biologii dla gimnazjum, Straszyn 2010.  
 Płyta multimedialna CD Young Digital Planet.  
 Foliogramy multimedialne. Materiały dydaktyczne do biologii dla klasy 3 gimnazjum, Nowa Era 2011.  
<http://embrion.pl/npr/planpocz.htm> (pobrano 13.05.2012).

**Uwagi metodyczne dla nauczycieli dotyczące wykorzystania ICT:**

**Prezentacja:**

Slajd I wyjaśnia pojęcie mutacji i czynników mutagennych oraz podaje ich przykłady.  
 Slajd II i III przedstawia choroby wywołane mutacjami genowymi i chromosomowymi wraz z krótką ich charakterystyką.  
 Slajd IV zawiera wykres zależności ryzyka urodzenia dziecka z zespołem Downa od wieku matki.

**Karta pracy 1**

Mutacja to .....

Czynniki mutagenne to .....

np.: .....

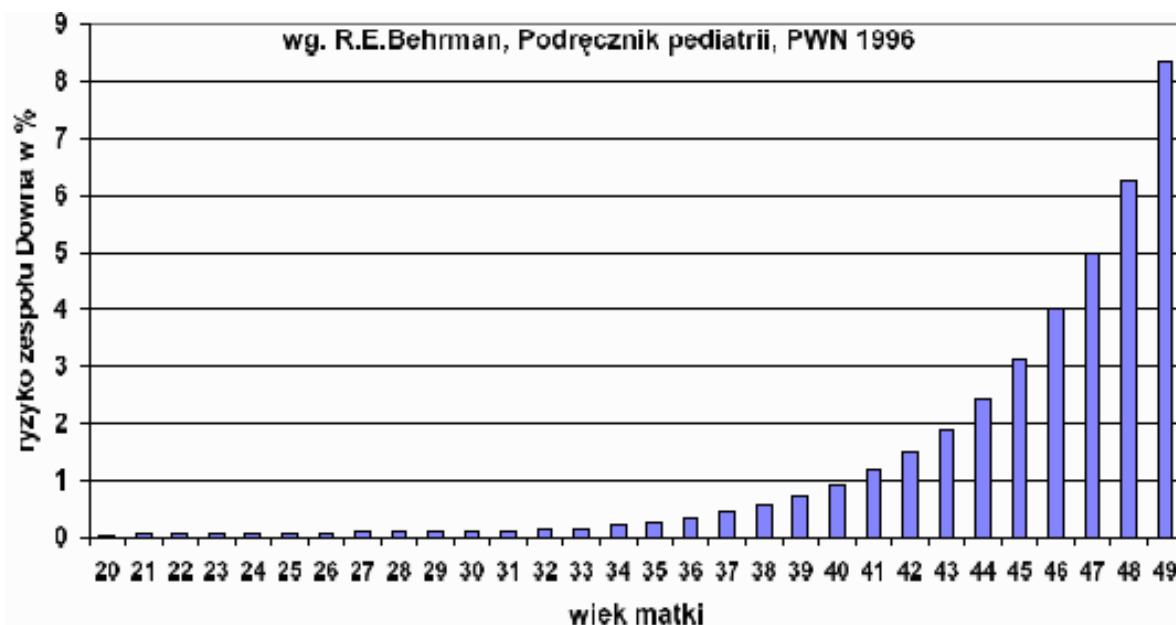
.....

**Karta pracy 2** zawiera tabelę – pierwsza kolumna przyczyny mutacji genowych, druga chromosomowych (uczniowie wpisują przyczyny mutacji).

**Karta pracy 3** zawiera tabelę chorób wywołanych mutacją – pierwsza kolumna – genową, druga – chromosomową (uczniowie przyporządkowują następujące choroby: mukowiscydoza, zespół Downa, anemia sierpowata, zespół Turnera (XO), zespół Klinefeltera (XXY), daltonizm).

**Karta pracy 4**

Zależność ryzyka urodzenia dziecka z zespołem Downa od wieku matki.



**Wniosek:**

.....

.....

.....

## Scenariusz lekcji

**Temat lekcji: Dowody ewolucji.**

Podstawa programowa:

Treść nauczania: IX. Ewolucja życia.

Wymaganie szczegółowe: 1) wyjaśnia pojęcie ewolucji organizmów i przedstawia źródła wiedzy o jej przebiegu.

**Cele lekcji:**

- definiuje pojęcie ewolucja, konwergencja, skamieniałość, relik, endemit, struktury homologiczne i analogiczne, ogniwa pośrednie, narządy szczątkowe,
- klasyfikuje dowody ewolucji,
- podaje przykłady różnych dowodów ewolucji,
- przedstawia etapy powstawania skamieniałości,
- wskazuje u form pośrednich cechy dwóch grup systematycznych,
- ocenia rolę wybranych nauk biologicznych dla badań przebiegu ewolucji.

**Czas trwania lekcji:** 45 min.

**Wykaz pomocy dydaktycznych:**

- komputer, projektor multimedialny,
- prezentacja,
- karta pracy.

**Metody pracy:** mini wykład, burza mózgów, pogadanka.

**Przebieg lekcji:**

| Lp. | Działanie nauczyciela   | Treść instrukcji dla ucznia  | Czas (min.) | Użyte materiały /pomoce  |
|-----|---|--|-------------|--------------------------|
| 1   | Zapoznaje uczniów z tematem oraz celami lekcji.   |  | 2           |                          |
| 2   | Przedstawia bezpośrednie dowody ewolucji (pkt. I i II.1)  | Wymień przykłady znanych Tobie skamieniałości  | 6           | prezentacja              |
| 3   | Przedstawia zdjęcia ogniów pośrednich (pkt. II.2)<br>Uzupełnia wypowiedzi uczniów                                     | Wymień cechy dwóch grup systematycznych podanych ogniów pośrednich   | 6           | prezentacja              |
| 4   | Przedstawia pośrednie dowody z zakresu anatomii porównawczej (pkt. III.1)<br>Sprawdza wyniki pracy uczniów            | Uzupełnia kartę pracy 1  | 10          | prezentacja, karta pracy |
| 5   | Przedstawia pośrednie dowody z zakresu embriologii i biologii molekularnej (pkt. III.2 i III.3 )                      | Wskaż podobieństwa w rozwoju zarodkowym kręgowców na podstawie ilustracji<br>Na podstawie przytoczonych przykładów oceń znaczenie genetyki molekularnej dla badań przebiegu ewolucji       | 10          | prezentacja              |
| 6   | Przedstawia pośrednie dowody z zakresu biogeografii (pkt. III.4)<br>Wyjaśnia zależność pomiędzy endemitem i reliktem. | Czy endemit może być reliktem?   | 5           | prezentacja              |
| 7   | Podsumowuje lekcję  |  | 4           |                          |
| 8   | Zadaje pracę domową   | Umieść w odpowiednich rubrykach tabeli (dowody bezpośrednie i dowody pośrednie) przedstawione w prezentacji dowody ewolucji.<br>Prezentację znajdziesz na szkolnej platformie edukacyjnej. | 2           |                          |

**Wybór literatury dla nauczyciela:**

M. Jefimow, *Puls życia 2*, Nowa Era 2009.

**Uwagi metodyczne dla nauczycieli dotyczące wykorzystania ICT:****Prezentacja powinna zawierać:**

- I. Wyjaśnienie pojęć: ewolucja, dowody bezpośrednie i pośrednie.
- II. Bezpośrednie dowody ewolucji – świadectwa kopalne (paleontologiczne).
  1. Pojęcie skamieniałości:
    - graficzne przedstawienie procesu powstawania skamieniałości,
    - przykłady skamieniałości (elementy szkieletowe organizmów, odciski, odlewy, konserwacja całego organizmu, ślady pozostawione przez wymarłe organizmy, żywe skamieniałości),
    - sposoby datowania skamieniałości,
  2. Przykłady ogniw pośrednich (Ichthyostega, Seymouria, Archeopteryx) – cechy dwóch grup systematycznych u form pośrednich
- III. Pośrednie dowody ewolucji
  1. Dane z zakresu anatomii porównawczej
    - przykłady narządów homologicznych i analogicznych,
    - przykłady narządów szczątkowych u człowieka,
    - konwergencja (ewolucja zbieżna),
  2. Dane z zakresu embriologii – porównanie rozwoju zarodkowego kręgowców.
  3. Dane z zakresu fizjologii, biochemii i biologii molekularnej:
    - podobieństwa w funkcjonowaniu, szlakach metabolicznych i wytwarzanych związkach chemicznych,
    - znaczenie genetyki molekularnej dla badań przebiegu ewolucji,
  4. Dane z zakresu biogeografii – przykłady gatunków endemicznych i reliktowych (zasięg geograficzny).

**Prezentacja do pracy domowej** powinna zawierać zdjęcia (min. 10) różnych przykładów dowodów ewolucji.

**Karta pracy** zawiera schematy kończyny grzebnej kreta, płetwy wieloryba, kończyny kroczej konia, skrzydło motyla, skrzydło ptaka.

Uczniowie zaznaczają kolorem narządy homologiczne i analogiczne oraz wskazują podobieństwa i różnice pomiędzy nimi (tabela, składająca się z dwóch kolumn: narządy homologiczne i analogiczne).

**Temat lekcji: Człowiek jako gatunek biologiczny.**

Podstawa programowa:

Treść nauczania: IX. Ewolucja życia.

Wymaganie szczegółowe: 3) przedstawia podobieństwa i różnice między człowiekiem a innymi naczelnymi jako wynik procesów ewolucyjnych.

**Cele lekcji:**

Uczeń:

- przedstawia stanowisko systematyczne człowieka,
- podaje cechy charakterystyczne jednostek systematycznych: kręgowców, ssaków, naczelnych,
- przedstawia podobieństwa i różnice między człowiekiem a innymi naczelnymi,
- podaje specyficzne cechy ludzkie.

**Czas trwania lekcji:** 45 min.

**Wykaz pomocy dydaktycznych:**

- prezentacja multimedialna,
- karta pracy
- komputer, projektor multimedialny.

**Metody pracy:** pogadanka, obserwacja, pokaz.

**Przebieg lekcji:**

| Lp. | Działanie nauczyciela  | Treść instrukcji dla ucznia   | Czas (min.) | Użyte materiały /pomoce    |
|-----|--|---|-------------|----------------------------|
| 1   | Zapoznanie uczniów z tematem i celami lekcji.  |   | 3           |                            |
| 2   | Przypomnienie pojęcia gatunku biologicznego.<br>Nauczyciel sprawdza poprawność definicji.  | Korzystając z wcześniej zdobytych informacji podaj definicję gatunku.   | 4           |                            |
| 3   | Przedstawia prezentację:<br>1 slajd – systematykę człowieka.<br>Przypomina istotę hierarchicznego systemu klasyfikacji organizmów.<br>2 slajd – cechy charakterystyczne kręgowców, ssaków, naczelnych.     | Na podstawie przedstawionych informacji podaj stanowisko człowieka w systematyce.<br>Przeprowadź analizę wymienionych cech pod kątem występowania ich u człowieka.                      | 8           | prezentacja                |
| 4   | Przedstawia prezentację:<br>3 slajd - podobieństwa i różnice między człowiekiem a naczelnymi.<br>Rozdaje karty pracy.<br>Sprawdza efekty pracy uczniów.<br>Prezentuje slajd 4 – specyficzne cechy ludzkie. | Dokonaj analizy podobieństw i różnic między człowiekiem a innymi naczelnymi.<br>Polecenie z karty pracy „Specyficzne cechy ludzkie” (cechy odróżniające człowieka od innych naczelnych) | 20          | Prezentacja<br>Karta pracy |
| 5   | Przedstawia istnienie zmienności genetycznej u człowieka na przykładzie odmian: białej, żółtej i czarnej - slajd 5   | Podaj inne przykłady świadczące o zmienności w obrębie gatunku człowieka rozumnego.   | 5           | prezentacja                |
| 6   | Podsumowuje lekcję i zadaje pracę domową.  | Wyjaśnij, dlaczego obecnie żyjący ludzie tworzą jeden gatunek mimo różnic w wyglądzie zewnętrznym.  | 5           |                            |

**Wybór literatury dla nauczyciela:**

- E. Kłos, W. Kofta, M. Kukier-Wyrwicka, H. Werblan-Jakubiec – Ciekawa biologia część 3 podręcznik, Warszawa 2009.  
B. Sągin, A. Boczarowski, M. Sęktas – Puls życia 3, Straszyn 2011.

**Prezentacja:**

Slajd 1 przedstawia systematykę człowieka,

Slajd 2 przedstawia cechy charakterystyczne kręgowców, ssaków i naczelnych, np. w formie tabeli.

Slajd 3 przedstawia podobieństwa i różnice między człowiekiem a naczelnymi np. w formie tabeli:

| Cecha | Człowiek i inne naczelne | Tylko człowiek |
|-------|--------------------------|----------------|
|       | +                        | -              |

Slajd 4 przedstawia specyficzne cechy ludzkie, odróżniające człowieka od innych naczelnych – slajd może być powtórzeniem cech człowieka z poprzedniego slajdu, może również zawierać dodatkowe cechy np. stały popęd płciowy, rąbek czerwieni na ustach itp.

Slajd 5 przedstawia zmienność w obrębie gatunku człowieka rozumnego na podstawie ras ludzkich – pod ilustracją przedstawiciela rasy należy podać charakterystyczne cechy danej odmiany.

**Karta pracy** „Specyficzne cechy ludzkie” zawiera wypisane cechy naczelnych i człowieka. Przykładowe polecenie: Podkreśl specyficzne cechy ludzkie.

**Ewa Naumowicz**

**Scenariusz lekcji**

**Temat lekcji: Efekt cieplarniany.**

Podstawa programowa:

Treść nauczania: X. Globalne i lokalne problemy środowiska.

Wymaganie szczegółowe: 1) przedstawia przyczyny i analizuje skutki globalnego ocieplenia klimatu.

**Cele lekcji:** Uczeń:

- omawia mechanizm powstawania efektu cieplarnianego,
- wymienia główne gazy cieplarniane,
- wymienia i analizuje przyczyny i konsekwencje efektu cieplarnianego,
- podaje przykłady konkretnych działań, które może podjąć, a które będą miały wpływ na ograniczenie efektu cieplarnianego.

**Czas trwania lekcji: 45 min.**

**Wykaz pomocy dydaktycznych:**

- komputer, projektor multimedialny,
- prezentacja multimedialna,
- karta pracy.

**Metody pracy:** pokaz, dyskusja, burza mózgów.

**Przebieg lekcji:**

| Lp. | Działanie nauczyciela   | Treść instrukcji dla ucznia  | Czas (min.) | Użyte materiały /pomoce |
|-----|---|--|-------------|-------------------------|
| 1   | Zapoznaje uczniów z tematem oraz celami lekcji.   |  | 3           |                         |
| 2   | Przedstawia 1 slajd przedstawiający mechanizm powstawania efektu cieplarnianego. Wyjaśnia zjawisko. | Co rozumiemy pod pojęciem efekt cieplarniany?<br>Uzupełnij schemat znajdujący się w karcie pracy | 7           | Prezentacja             |

|   |  |  |    |             |
|---|--|--|----|-------------|
| 3 | Przedstawia 2 slajd - tabela charakteryzująca gazy cieplarniane.   | Poznaje nazwy gazów cieplarnianych. Porównuje stężenie gazów cieplarnianych przed rewolucją przemysłową i w czasach obecnych. Oblicza wzrost (w %) ilości gazów cieplarnianych między podanymi okresami.                       | 10 | Prezentacja |
| 4 | Prowadzi dyskusję na temat przyczyn zwiększania efektu cieplarnianego.                                       | Jakie są przyczyny wzrostu efektu cieplarnianego?  | 5  |             |
| 5 | Prowadzi dyskusję na temat przewidywanego skutków efektu cieplarnianego.                                     | Jaki może być wpływ efektu cieplarnianego na np. poziom mórz, klimat, rozmieszczenie i zasięg siedlisk różnych gatunków roślin i zwierząt w różnych częściach świata, zdolność przeżywania różnych gatunków roślin i zwierząt. | 5  |             |
| 6 | Przedstawia slajd 3 i 4 podsumowujący punkty 4 i 5   | Podsumowanie dyskusji umieszczasz na karcie pracy uzupełniając tabelę  | 5  | Prezentacja |
| 7 | Prowadzi dyskusję na temat konkretnych działań uczniów mających wpływ na zmniejszenie efektu cieplarnianego. | Podaj przykłady konkretnych działań, które możesz podjąć, a które będą miały wpływ na ograniczenie efektu cieplarnianego.  | 7  |             |
| 8 | Podsumowuje lekcje i zadaje pracę domową.  | Praca domowa będzie znajdowała się na szkolnej platformie e-learningowej w dostępnych na platformie materiałach.   | 3  |             |

#### Wybór literatury dla nauczyciela:

J. Loritz-Dobrowolska, Biologia 3. Podręcznik do biologii dla gimnazjum, Operon.

#### Uwagi metodyczne dla nauczycieli dotyczące wykorzystania ICT:

##### Prezentacja:

Slajd 1: Mechanizm powstawania efektu cieplarnianego – schemat przedstawiający ten mechanizm zawiera następujące elementy: powierzchnię Ziemi, atmosferę, Słońce. Na schemacie wpisujemy miejsce występowania gazów cieplarnianych oraz rysujemy i podpisujemy strzałki wskazujące miejsce gdzie dociera promieniowanie słoneczne i emitowane przez Ziemię ciepło.

Slajd 2: Gazy cieplarniane – tabela charakteryzująca gazy cieplarniane: dwutlenek węgla, metan itp. Tabela powinna zawierać: nazwę gazu cieplarnianego, wzór chemiczny, stężenie gazów w atmosferze przed rewolucją przemysłową 1860 r. i w czasach obecnych. Stężenie gazów podajemy w jednostkach: ppm = cząsteczek na milion i ppb = cząsteczek na miliard.

Slajd 3: Przyczyny efektu cieplarnianego – zawiera wymienione przyczyny efektu cieplarnianego.

Slajd 4: Skutki efektu cieplarnianego – zawiera tabelę pierwsza kolumna przedstawia wybrane elementy życia na Ziemi: poziom mórz, klimat, rozmieszczenie i zasięg siedlisk różnych gatunków roślin i zwierząt w różnych częściach świata, zdolność przeżywania różnych gatunków roślin i zwierząt. Druga kolumna zawiera krótki opis przewidywanego wpływu efektu cieplarnianego na podane obszary.

##### Karta pracy:

- schemat do uzupełnienia, przedstawiający mechanizm powstawania efektu cieplarnianego – uczniowie uzupełniają schemat właściwymi opisami w zaznaczonych miejscach na schemacie.
- tabela gazów cieplarnianych do uzupełnienia (nazwy i wzór chemiczny).
- tabela – wpisanie przewidywanego wpływu efektu cieplarnianego na: poziom mórz, klimat, rozmieszczenie i zasięg siedlisk różnych gatunków roślin i zwierząt w różnych częściach świata, zdolność przeżywania różnych gatunków roślin i zwierząt.

##### Praca domowa

Wyjaśnienie pojęcia dziura ozonowa oraz podanie źródła informacji.





Projekt „ICT w nauczaniu przedmiotów matematycznych i przyrodniczych w gimnazjach”  
współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

---

## Człowiek – najlepsza inwestycja

**ICT** w nauczaniu przedmiotów  
matematycznych i przyrodniczych  
w gimnazjach