

## **SCENARIUSZ LEKCJI OTWARTEJ Z BIOLOGII**

**Autor scenariusza:** Katarzyna Lipska

**Przedmiot:** biologia

**Poziom nauczania:** liceum – rozszerzenie

**Szkoła:** VI Liceum Ogólnokształcące im. Hugona Kołłątaja w Lublinie

**Temat: Gady – kręgowce pierwotnie lądowe.**

**Czas trwania:** 1 godzina lekcyjna

Temat przeznaczony na realizację w ciągu 2 godzin lekcyjnych. Na kolejnej lekcji omawiana będzie budowa układu nerwowego, narządy zmysłów, układ rozrodczy, ochronę gadów w Polsce oraz przegląd systematyczny gadów.

**Cel ogólny:** Uczeń pozna przystosowania gadów do życia w środowisku lądowym.

**Poziom wiadomości:**

A. Zapamiętanie wiadomości – uczeń:

- charakteryzuje środowisko życia gadów
- wskazuje cechy pokrycia ciała gadów stanowiących adaptacje do życia w środowisku lądowym

B. Zrozumienie wiadomości- uczeń:

- omawia sposób odżywiania się gadów, wydalania oraz oddychania i wentylacji płuc
- opisuje budowę układu krwionośnego gadów
- wyjaśnia rolę częściowej przegrody występującej w komorze serca u większości gadów
- omawia budowę oraz funkcję szkieletu gadów na przykładzie jaszczurki

**Poziom umiejętności:**

C. Zastosowanie wiadomości w sytuacjach typowych – uczeń:

- porównuje cechy budowy gadów do cech płazów, uwzględniając środowisko życia tych zwierząt
- charakteryzuje przystosowania gadów do życia na lądzie

D. Zastosowanie wiadomości w sytuacjach problemowych – uczeń:

- na przykładzie schematu analizuje obiegi krwi u gadów
- dowodzi, że w budowie gadów występują przystosowania do życia na lądzie

**Cele wychowawcze:**

- Kształtowanie motywacji do zdobywania wiedzy i umiejętności
- Budowanie postawy odpowiedzialności za środowisko przyrodnicze w którym żyjemy

**Metody pracy:**

- Metoda eksponująca – film, pokaz
- Metoda aktywizująca – gra dydaktyczna, dyskusja dydaktyczna
- Metoda podająca – pogadanka, wykład

**Formy pracy:**

- Praca zespołowa pod kierunkiem nauczyciela
- Praca indywidualna

**Środki dydaktyczne:**

- Zasoby multimedialne: film-piosenka „Gadzie uroki” – autor: Małgorzata Brodecka (<https://www.youtube.com/watch?v=6ujBMXLaso0>)
- prezentacja multimedialna w Power-Point „Gady – kręgowce pierwotnie lądowe” - opracowanie własne
- aplikacja Multiteka „Biologia na czasie”, Nowa Era – Różnorodność strunowców (film nr 19)
- zeszyt przedmiotowy,
- komputer z oprogramowaniem
- platforma Teams /Office365/
- aplikacja Kahoot- quiz edukacyjny, opracowanie własne (załącznik nr 1)– [www.kahoot.com](http://www.kahoot.com) (<https://create.kahoot.it/details/b76b2fdb-3e71-4621-8434-cc8fd07e6223> )

### Kształtowane kompetencje kluczowe:

- Porozumiewanie się w języku ojczystym
- Kompetencje matematyczne i podstawowe kompetencje naukowo-techniczne
- Kompetencje informatyczne
- Umiejętność uczenia się

### TOK LEKCJI

Lekcja realizowana w formie lekcji zdalnej w aplikacji Teams.

### Faza wprowadzająca


- Sprawdzenie listy obecności poprzez pobranie jej w formie dokumentu Microsoft Excel z aplikacji Teams
- Poinformowanie uczniów o zgłaszanie pytań i problemów przez zaznaczenie znaku „ręki” w pasku
- Przypomnienie uczniom o zasadach bezpiecznego korzystania z sieci Internet.
- Sformułowanie celu lekcji i upewnienie się, że został on zrozumiany.
- Przedstawiciele gadów w Polsce i na świecie - piosenka i film” Gadzie uroki” – <https://www.youtube.com/watch?v=6ujBMXLaso0>

### Faza realizacyjna

- 1) Na podstawie prezentacji multimedialnej (załącznik) nauczyciel wraz z uczniami analizuje środowisko życia i ogólne cechy budowy gadów – w formie pogadanki

## OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA:

- Pierwsze kręgowce określane jako typowo lądowe (pierwotnie lądowe)
- Niektóre wtórnie przystosowały się do życia w wodzie
- Zmiennocieplne
- Zamieszkują każdy kontynent poza Antarktydą, dużo w strefie zwrotnikowej (lubią ciepło), żyjące w strefie umiarkowanej w czasie chłódów hibernują
- **Szczelna powłoka ciała** – ograniczenie utraty wody
- **Sprawny system lokomocji, wydajne płuca**
- **Pierwsze owodniowce** – pojawiają się błony płodowe (umożliwienie rozmnażania i rozwoju embrionalnego na lądzie)




Zdjęcia nr 1, 2

- Przegląd systematyki gromady

## RZĘDY WSPÓŁCZESNYCH GADÓW:

- Krokodyle
- Hatterie
- Łuskonośne (węże i jaszczurki)
- Żółwie




Zdjęcia nr 3,4,5,6,7

- Omówienie pokrycia ciała gadów

## POKRYCIE CIAŁA:

- Gruba, sucha skóra= naskórek (wielowarstwowy nabłonek powłokowy) i skóra właściwa
- W skórze nieliczne gruczoły zapachowe (wabienie osobników) i komórki barwnikowe (ubarwienie maskujące lub odstrasżające); **ogólnie bardzo mało gruczołów**
- Wytworami naskórka są: łuski, tarczki (węże, jaszczurki) lub płyty rogowe (żółwie, krokodyle) oraz pazury osłaniające ostatnie odcinki palców, a także rogowe listwy, zastępujące żółwiom zęby – ochrona przed utratą wody i urazami mechanicznymi
- Wytworem skóry właściwej są płytki kostne u części żółwi i krokodyli
- Co pewien czas naskórek złuszcza się, a na jego miejsce pojawia się nowy - **LINIECIE** (może być zrzucany w całości w postaci wylinki, tak jak u niektórych węży lub złuszcza się płacami jak u krokodyli i węży)



- Omówienie budowy szkieletu na podstawie szkieletu jaszczurki

## SZKIELET:

- Silnie skostniały, niewiele chrzęstnych elementów
- Żółwie i krokodyle mają **czaszkę akinetyczną**, tzn. kości szczęki są zrosnięte z puszką mózgową.
- U węży i jaszczurek kości szczęki połączone są z czaszką ruchomo za pomocą stawów i więzozrostów – jest to tzw. **czaszka kinetyczna**. Umożliwia to połykanie ofiar w całości, nawet tych dużo większych i szerszych niż szerokość głowy gadów.
- Żuchwę gadów buduje kilka kości wśród których jest tzw. **kość kwadratowa**. Na tej kości jest podwieszona żuchwa. Takie zawieszenie osiągnęło skrajną postać u węży, które połykają bardzo duże ofiary, rozciągając paszczę dzięki ruchomym połączeniom elementów czaszki, zwłaszcza szczęk.




Zdjęcie nr 8, rysunek schematyczny nr 1

## SZKIELET:

- Szczęki mają najczęściej jednakowe zęby (**homodontyzm**), niektóre mają zęby jadowe
- **Polifiodontyzm** – zdolność do wielokrotnej wymiany zębów w trakcie życia zwierzęcia, charakterystyczna dla **gadów** (oprócz żółwi, agam i kameleonów).
- 5 odcinków kręgosłupa: szyjny (z dźwigaczem i obrotnikiem), piersiowy, lędźwiowy, krzyżowy i ogonowy)
- Czaszka łączy się z kręgosłupem za pomocą 1 kłykcia, który wpasowuje się w zagłębienie 1-go kręgu; specyficzna budowa 2-go kręgu daje dodatkowo możliwość ruchu obrotowego głowy – zatem obok ruchów potakujących pojawia się również ruch głowy na boki / ruch przeczący

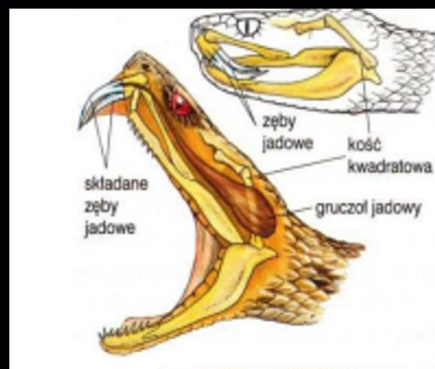
(ruchomość jest duża, w pionie i poziomie)



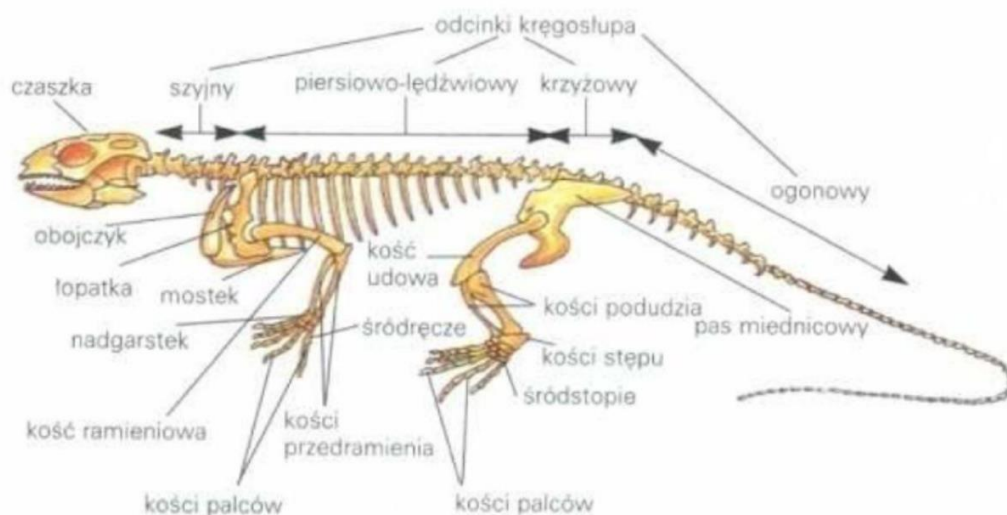
Zdjęcie nr 9, 10

## SZKIELET:

- **Klatka piersiowa** (żebra i mostek) chroni narządy wewnętrzne i umożliwia dobrą wentylację płuc
- Pas barkowy i miednicowy połączone z kręgosłupem
- Kończyny u gadów są nieco bardziej podsunięte pod tułów, co ma wpływ na szybsze poruszanie się
- W składzie kości przedramienia i podudzia wyróżnia się 2 kości
- Węże i niektóre jaszczurki nie mają kończyn



Zdjęcie nr 11




Rysunek schematyczny nr 2 źródło: [http://www.redbor.pl/skamienialosci/00\\_gady.htm](http://www.redbor.pl/skamienialosci/00_gady.htm)

- Omówienie budowy układu pokarmowego

## UKŁAD POKARMOWY:

- **Większość to drapieżniki**, polujące na drobne bezkręgowce i kręgowce
- Krokodyle polują na duże ssaki t.j. antylopy, bawoły, jelenie
- **Roślinożerne są:** większość lądowych żółwi i niektóre gatunki jaszczurek
- W jamie gębowej mają zęby do przytrzymywania i rozrywania pokarmu, zwykle przyrośnięte do kości. Żółwie nie mają zębów tylko listwy rogowy, zaś krokodyle mają zęby umieszczone w zębodołach.
- Niektóre węże i jaszczurki mają **zęby jadowe**, w których są ujścia gruczołów jadowych; jad (ich wydzielina) wydostaje się podczas ugryzienia ofiary.
- Na dnie jamy gębowej jest **dobrze umięśniony język**, różnie wyglądający u różnych gatunków – u węży i wielu jaszczurek cienki, rozwidlony na końcu o funkcji dotyku, u kameleonów długi, lepki, szeroki na końcu, umożliwia chwytanie owada podczas wyrzucenia języka na znaczną odległość



Zdjęcia nr 12,13,14

## UKŁAD POKARMOWY:

- Jama gębowa → przełyk → umięśniony żołądek (jednokomorowy, u **krokodyli** dwukomorowy – przednia część silnie umięśniona zawiera połykane przez zwierzę kamienie, które rozcierają pokarm, tylna część jest gruczołowa, trawi pokarm) → jelito cienkie ( pierwszy odcinek to dwunastnica do której uchodzą przewody trzustki i wątroby) → jelito grube ( tu pierwszy odcinek – jelito ślepe odgraniczające jelito cienkie od grubego) → kloaka



Rysunek schematyczny nr 3 źródło: "Biologia na czasie 1" Podręcznik dla liceum ogólnokształcącego i technikum M.Guzik, E. Jastrzebska R. Kozik, Nowa Era.

- Omówienie budowy układu oddechowego

## UKŁAD ODDECHOWY:

- **Gąbczaste płuca** jako narząd wymiany gazowej. Są to cienkościenne worki, które wewnątrz mają liczne fałdy zwiększające powierzchnię wymiany gazowej i nadające płucom gąbczastą strukturę
- Wentylacja płuc oparta na pracy mięśni klatki piersiowej (kłp) i ruchy żeber, jest efektywniejsza niż u płazów
- W czasie wdechu kłp zwiększa swoją objętość, dzięki czemu zwiększa się objętość płuc
- **DROGA POWIETRZA:** nozdrza zewnętrzne → jama nosowa (oddzielona podniebieniem wtórnym od gębowej) co umożliwia oddychanie nawet gdy w jamie gębowej jest pokarm lub woda → nozdrza wewnętrzne → jama gębowa → gardziel → krtań → tchawica → oskrzela główne → płuca ( u węży tylko jedno płuco, drugie zanika lub jest zredukowane)
- Brak wymiany gazowej przez skórę!

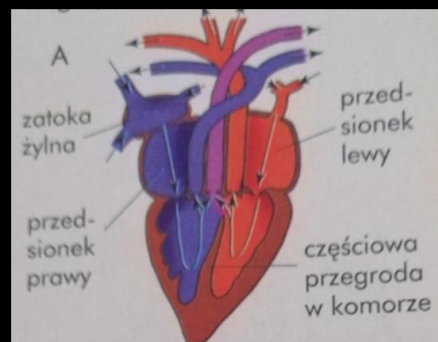
## UKŁAD ODDECHOWY:

- **Gąbczaste płuca** jako narząd wymiany gazowej. Są to cienkościenne worki, które wewnątrz mają liczne fałdy zwiększające powierzchnię wymiany gazowej i nadające płucom gąbczastą strukturę
- Wentylacja płuc oparta na pracy mięśni klatki piersiowej (kłp) i ruchy żeber, jest efektywniejsza niż u płazów
- W czasie wdechu kłp zwiększa swoją objętość, dzięki czemu zwiększa się objętość płuc
- **DROGA POWIETRZA:** nozdrza zewnętrzne → jama nosowa (oddzielona podniebieniem wtórnym od gębowej) co umożliwia oddychanie nawet gdy w jamie gębowej jest pokarm lub woda → nozdrza wewnętrzne → jama gębowa → gardziel → krtań → tchawica → oskrzela główne → płuca ( u węży tylko jedno płuco, drugie zanika lub jest zredukowane)
- Brak wymiany gazowej przez skórę!

- Charakterystyka krążenia krwi w układzie krwionośnym

## UKŁAD KRWIONOŚNY:

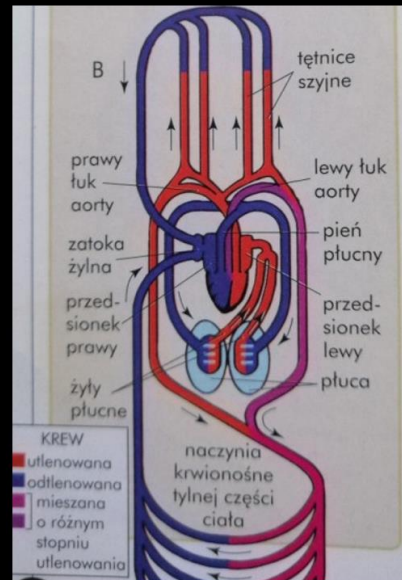
- 2 obiegi krwi – mały (płucny) i duży
- **Serce:** 2 całkowicie od siebie oddzielone przedsionki i komora z częściową przegrodą (dzieli komorę na część prawą i lewą co zapobiega mieszaniu krwi żyłnej z tętniczą, przez co zwiększa się wydajność wymiany gazowej.
- U krokodyli przegroda międzykomorowa jest całkowita
- Jądrzaste erytrocyty



Rysunek schematyczny nr 4; źródło: "Matura 2010 Biologia – vademecum" T.Falkowski, G.Foremniak, Wydawnictwo Greg.

## OBIEGI KRWI:

- **Duży obieg**- rozpoczyna się z lewej części komory łukami aorty, dalej tętnicami krew rozprowadza tlen i pokarm do komórek; do serca wraca żyłami z CO<sub>2</sub> i wpływa do zredukowanej zatoki żyłnej i dalej do prawego przedsionka
- **Mały (płucny) obieg**- odtlenowana krew wychodzi z prawej części komory, płynie do pnia płucnego rozgałęziającego się na 2 tętnice płucne prowadzące krew do gąbczastych płuc, utlenowana krew wraca do serca żyłami płucnymi uchodzącymi do lewego przedsionka

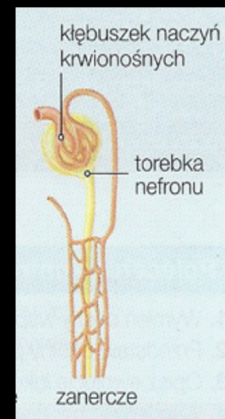


Rysunek schematyczny nr 5 źródło: "Matura 2010 Biologia – vademecum" T.Falkowski, G.Foremniak, Wydawnictwo Greg.

- Analiza przepływu krwi w układzie krwionośnym film z Multiteki Nowa Era „Biologia na czasie” Różnorodność strunowców (film nr 19)
- Analiza budowy układu wydalniczego

## UKŁAD WYDALNICZY:

- **Zanercza (nerki ostateczne)** od których uchodzą moczowody, którymi mocz spływa do kloaki; żółwie i jaszczurki mają pęcherz moczowy
- Mocz bardzo zagęszczony, o półpłynnej konsystencji, **zawiera głównie kwas moczowy**, który łatwo wytrąca się w postaci kryształków – to pozwala na oszczędność wody i przetrwanie w bardzo suchych środowiskach np. na pustyni → zwierzęta urikoteliczne
- **Gady żyjące w wodzie** – krokodyły, niektóre węże i żółwie – wydalają rozcieńczony mocz o dużej zawartości amoniaku i mocznika. Niektóre żółwie są ureoteliczne (wydalają mocznik), krokodyły są amonioteliczne- usuwają toksyczny amoniak.



Rysunek schematyczny nr 6 źródło: "Biologia na czasie 1" Podręcznik dla liceum ogólnokształcącego i technikum M.Guzik, E. Jastrzebska R. Kozik, Nowa Era.

Zdjęcia od nr 1-14 pobrane na potrzeby edukacyjne z ogólnodostępnych stron Internetowych.

### Faza podsumowująca

- Nauczyciel prosi uczniów o zalogowanie na [www.kahoot.com](http://www.kahoot.com) i wyjaśnia zasady rozwiązania quizu <https://create.kahoot.it/details/b76b2fdb-3e71-4621-8434-cc8fd07e6223>
- Uczniowie, którzy uzyskali co najmniej 90% poprawnych odpowiedzi otrzymują ocenę bardzo dobry w kategorii praca na lekcji

- Nauczyciel zadaje pracę domową i wyjaśnia sposób wykonania – zestaw pytań umieszczony zostaje w zakładce zadania na platformie Teams oraz pracę dla uczniów chętnych.
- Nauczyciel informuje uczniów, że prezentacja i notatka do lekcji (slajdy 41-43) będą umieszczone w plikach na platformie Teams

### **Praca domowa dla wszystkich - GADY**

Praca domowa z wykorzystaniem treści podręcznika „Biologia”, Dariusz Witowski, Sylwester Witowski, Oficyna Wydawnicza Nowa Matura.

Wykonaj polecenia

1. Skóra gadów jest sucha, a jednocześnie mimo swojej szorstkości stosunkowo delikatna.

a) Dodatkowo na skórze występują łuski i tarczki albo tarcze rogowe.

Wskaż, który z wymienionych narośli występują na skórze:

- |              |               |
|--------------|---------------|
| A. żółwia    | B. węża       |
| C. krokodyla | D. jaszczurki |

b) Wyjaśnij co jest powodem tego, że gady nie mogą oddychać przez skórę?

2. Węże mają czaszkę tzw. kinetyczną a krokodyle i żółwie czaszkę akinetyczną. Wyjaśnij czym różni się czaszka kinetyczna od akinetycznej.

3. Gady to zwierzęta, które całkowicie uniezależniły się od wody. Pewne gatunki jaszczurek żyją nawet na pustyni. Zwierzęta te przystosowały się do oszczędnego gospodarowania wodą. Podaj 3 cechy, które świadczą o omawianym przystosowaniu gadów do bardzo oszczędnej gospodarki wodnej:

4. Budowa naskórka gadów praktycznie wyklucza wymianę gazową przez skórę. Zwierzęta te muszą skoncentrować się maksymalnie na wydajnym wykorzystaniu płuc.

Wskaż 2 elementy prowadzące do podniesienia wydajności oddechowej płuc

5. Gady to w większości zwierzęta urikoteliczne tzn. usuwające kwas moczowy w postaci kryształów.

Wyjaśnij dlaczego kwas moczowy wydalany jest przez gady w formie krystalicznej?

6. Jedną z ważnych struktur u żółwia morskiego są tzw. gruczoły solne. Wyjaśnij ich funkcję.

### **Praca domowa dla chętnych:**

Wykonaj lapbook na jeden z poniższych tematów:

- 1) Gady z ery mezozoicznej.
- 2) Występowanie gadów w Polsce.

Czas na wykonanie – 2 tygodnie.