

Teoria ewolucji

Podstawowe pojęcia. Wspólne pochodzenie.

Informacje

Kontakt:

Paweł Golik

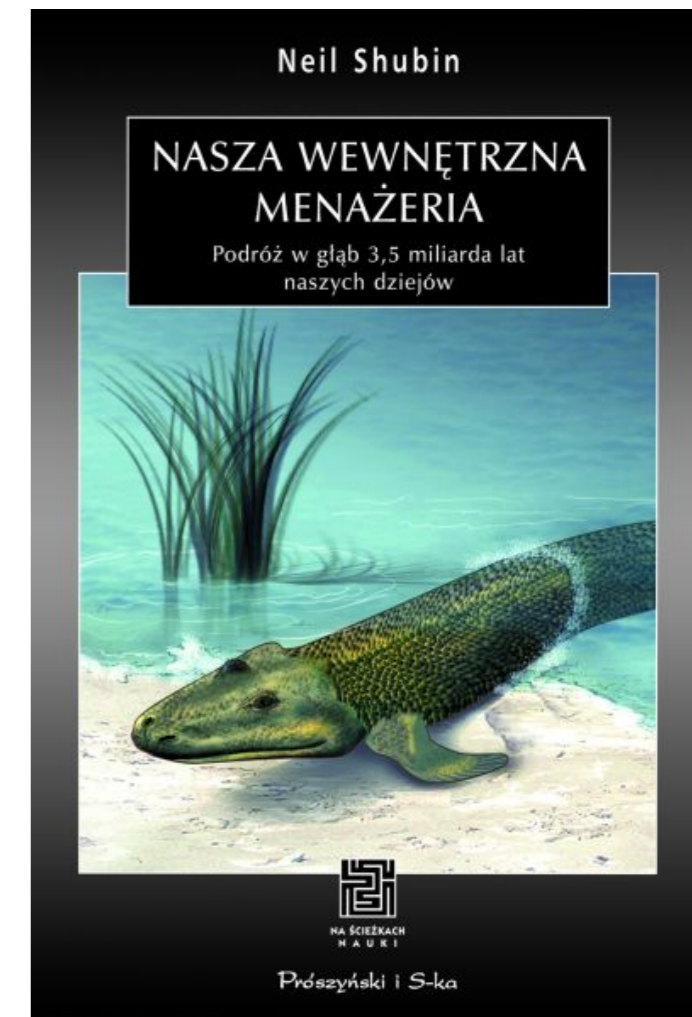
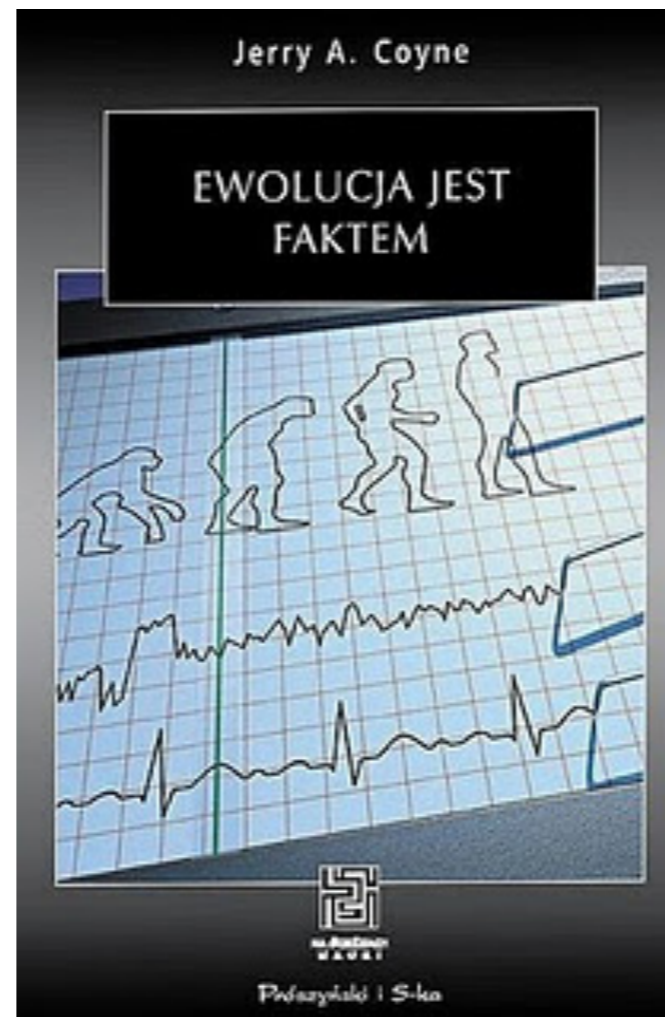
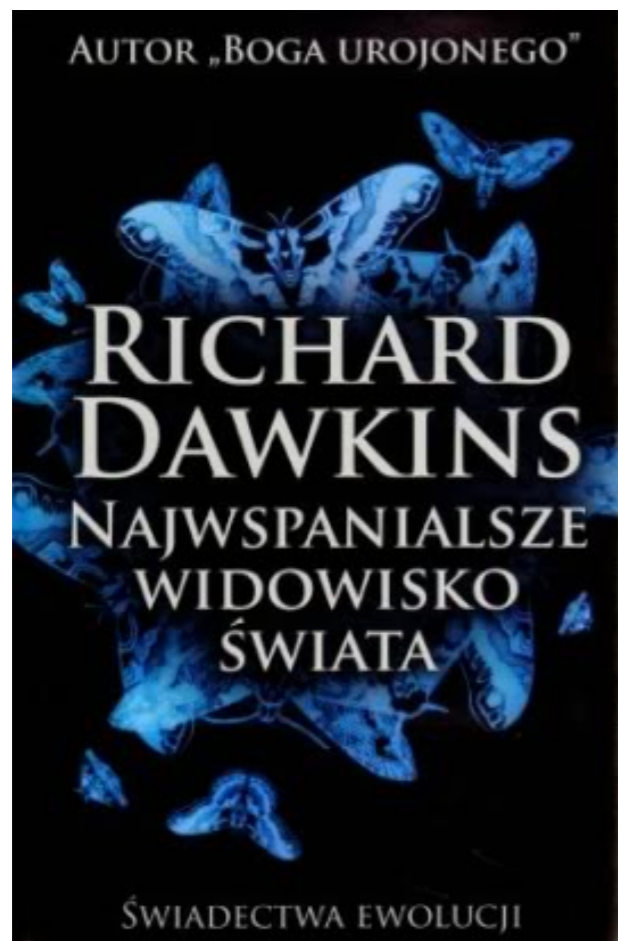
Instytut Genetyki i Biotechnologii, Pawińskiego 5A

pgolik@igib.uw.edu.pl

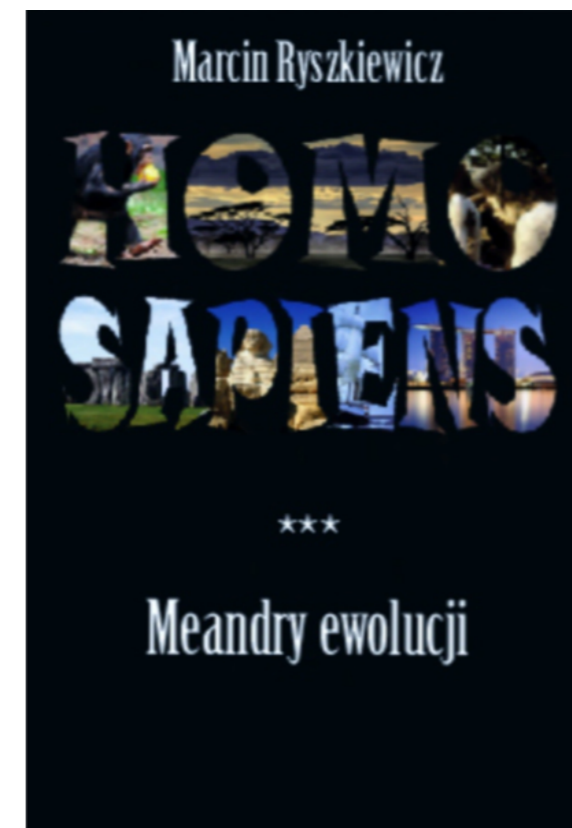
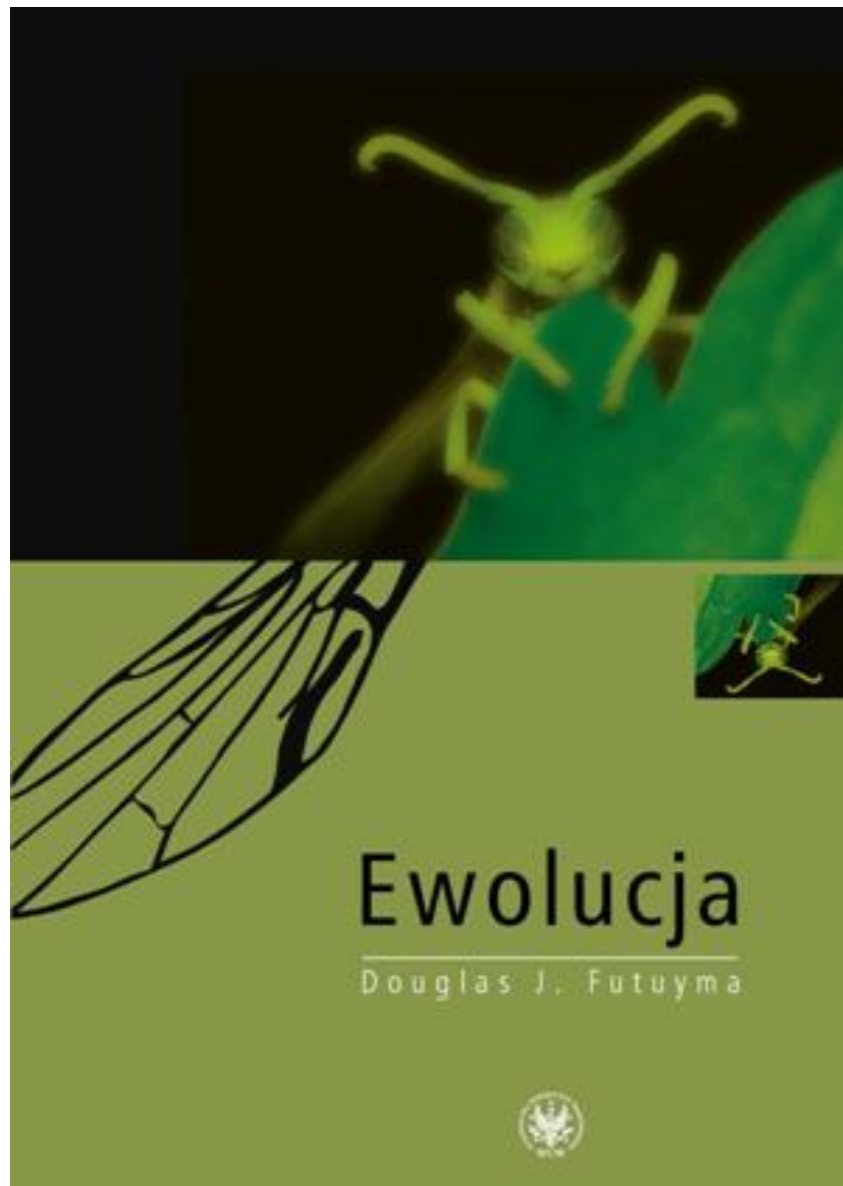
Informacje, materiały:

<http://www.igib.uw.edu.pl/>

Lektury



Dla zainteresowanych



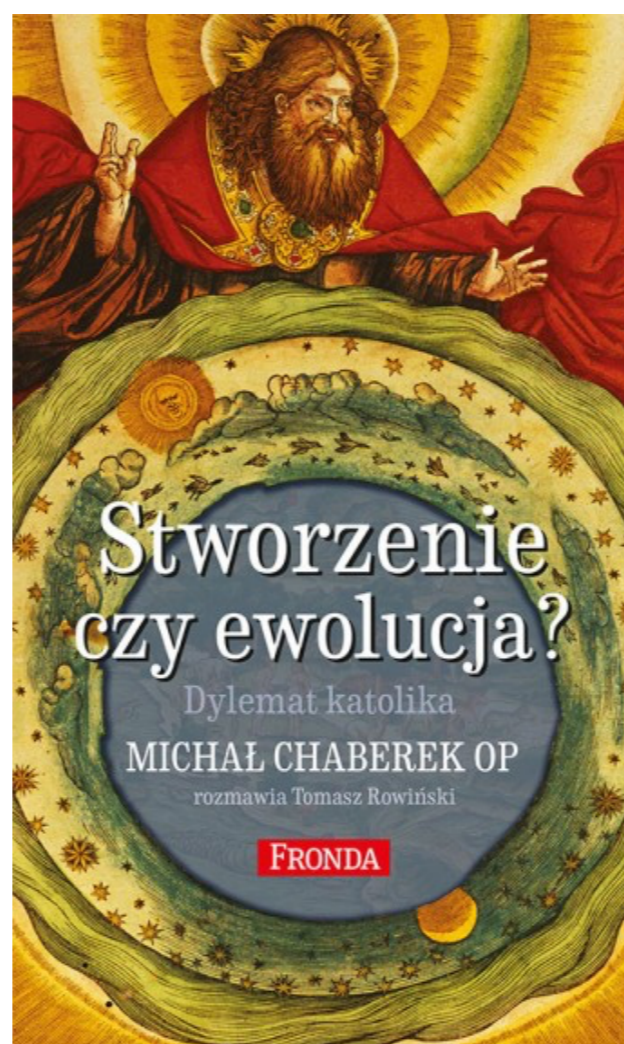
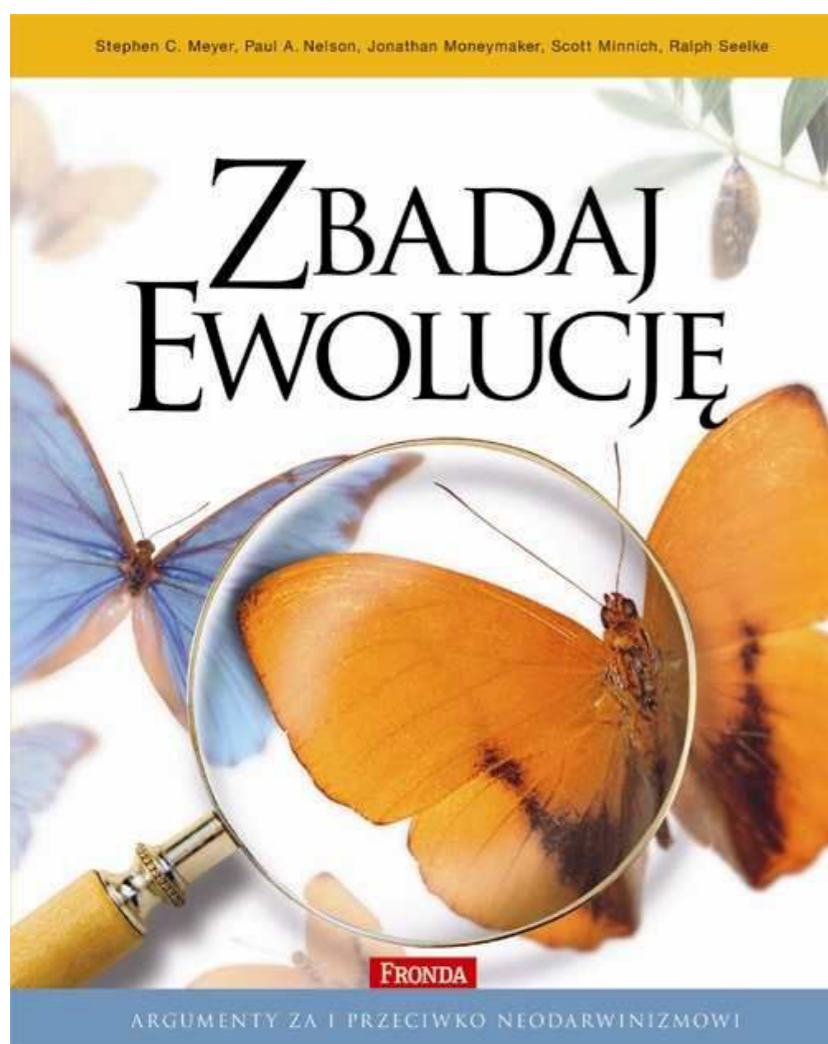
Zaliczenie

- Egzamin
- Esej zaliczeniowy (na 4 i więcej)

Dlaczego ewolucja?

- Podstawa nauk biologicznych, biomedycznych, itp.
- Piękno teorii
- Konsekwencje dla światopoglądu
 - pochodzenie człowieka
 - miejsce człowieka w świecie przyrody
 - konflikt z religiami
- Kontrowersje

Kreacjoniści są wśród nas



Ewolucja

- Znaczenie ogólne: zmiany zachodzące stopniowo w czasie
 - W biologii – ewolucja biologiczna
 - W astronomii i kosmologii – ewolucja gwiazd i wszechświata
 - W naukach społecznych – “ewolucja wierzeń, poglądów” itp.

Ewolucja biologiczna

- Znaczenie ogólne:
 - proces zmian informacji genetycznej organizmów (częstości i rodzaju alleli w populacji),
 - które to zmiany są przekazywane z pokolenia na pokolenie
 - dotyczy populacji, nie pojedynczego osobnika
 - dotyczy zmian **dziedziczonych**
- Dziedziczenie z modyfikacją

Ewolucja biologiczna

- Zjawisko (fakt)
- Teoria ewolucji
- Historia zmian ewolucyjnych

Ewolucja biologiczna - zjawisko

- Zjawisko ewolucji (fakt)
 - Dziedziczne zmiany w populacjach organizmów
 - Łatwe do zaobserwowania w warunkach naturalnych i laboratoryjnych
 - Ewolucja eksperymentalna

Ewolucja biologiczna - teoria

- Teoria ewolucji
 - Wyjaśnienie mechanizmów zmian ewolucyjnych
 - darwinizm i neodarwinizm
 - Wyjaśnienie roli mechanizmów ewolucyjnych w kształtowaniu organizmów żywych
 - wspólne pochodzenie

Ewolucja biologiczna - historia

- Historia zmian ewolucyjnych
 - Jak przebiegała ewolucja życia na Ziemi
 - Oparte na danych kopalnych - nieuniknione luki
 - Odtwarzanie relacji pokrewieństwa na podstawie cech organizmów współczesnych - filogenetyka
 - obecnie na podstawie danych molekularnych (DNA, białka)
- Nieuniknione luki w wiedzy - typowe dla pytań o historię

Teoria ewolucji

- Populacje (gatunki) zmieniają się w czasie
- Różne żyjące organizmy wywodzą się od wspólnych przodków
- Mechanizmy zmian ewolucyjnych
 - Kształtowane przez dobór (naturalny lub sztuczny)
 - Losowe (dryf)

Podstawy ewolucji

- Replikacja informacji genetycznej wprowadza zmienność
 - Losowe błędy w replikacji (nieuniknione)
 - Procesy wzmacniające zmienność
 - np. procesy płciowe
- Wytworzone przez zmienność warianty nie są równocenne
 - Różne warianty mają różne dostosowanie (fitness) – różne prawdopodobieństwo przekazania informacji kolejnym pokoleniom w danych warunkach środowiska

Podstawy ewolucji

- Skoro błędy w replikacji są nieuniknione, to wszystkie replikatory mogą podlegać ewolucji
- Replikacja jest koniecznym i wystarczającym warunkiem ewolucji
- wyjątek – w pełni stabilne i jednorodne środowisko, zawsze faworyzujące jeden genotyp

Mechanizmy ewolucji

- Generujące zmienność
 - mutacje
 - rearanżacje genomu
 - horyzontalny transfer genów
- Działające na warianty wytworzone przez zmienność
 - dobór naturalny
 - dryf genetyczny

Główne założenie darwinizmu i neodarwinimu

- Podstawowym mechanizmem kształtującym proces ewolucji biologicznej jest dobór naturalny
- dryf genetyczny i inne zjawiska też mają znaczenie
- znaczenie doboru i dryfu jest różne na różnych poziomach zmian ewolucyjnych
- na poziomie molekularnym (zmian sekwencji DNA i białek) dryf może być głównym mechanizmem zmian – teoria neutralna

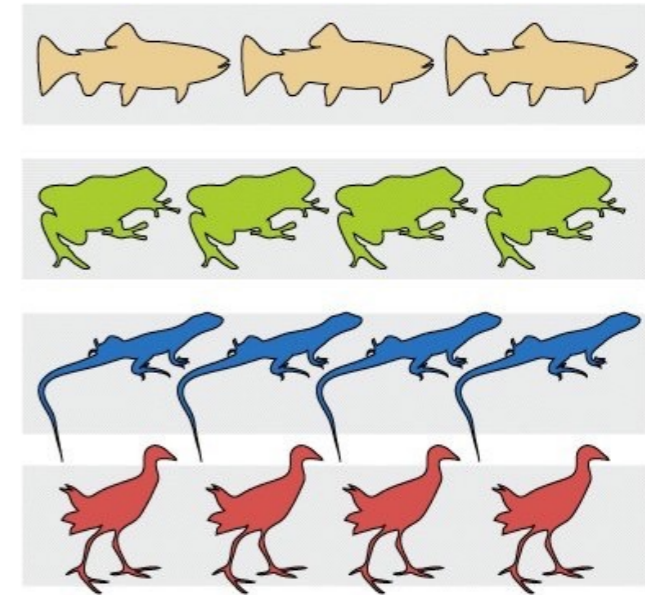
Główne elementy teorii ewolucji

- Organizmy żywe są spokrewnione i połączone relacjami wspólnego pochodzenia (drzewo życia)
- Zmiany zachodzą na poziomie populacji, nie osobników
- Zmiany mają charakter stopniowy
- Głównym mechanizmem ewolucji jest dobór naturalny

Ewolucja czy kreacja?

Special Creation

- Species do not change
- Each species separately created
- Earth and life are young



Descent with Modification

- Species change over time
- Species derive from common ancestors
- Earth and life are old

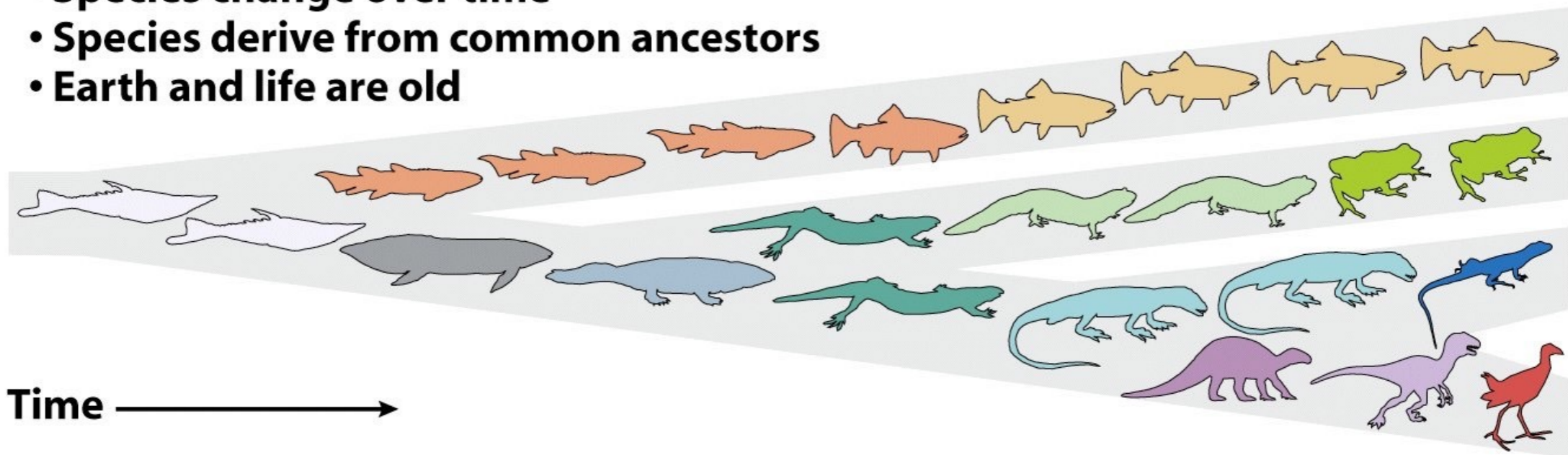


Figure 2-1 Evolutionary Analysis, 4/e
© 2007 Pearson Prentice Hall, Inc.

Nieporozumienia dotyczące ewolucji

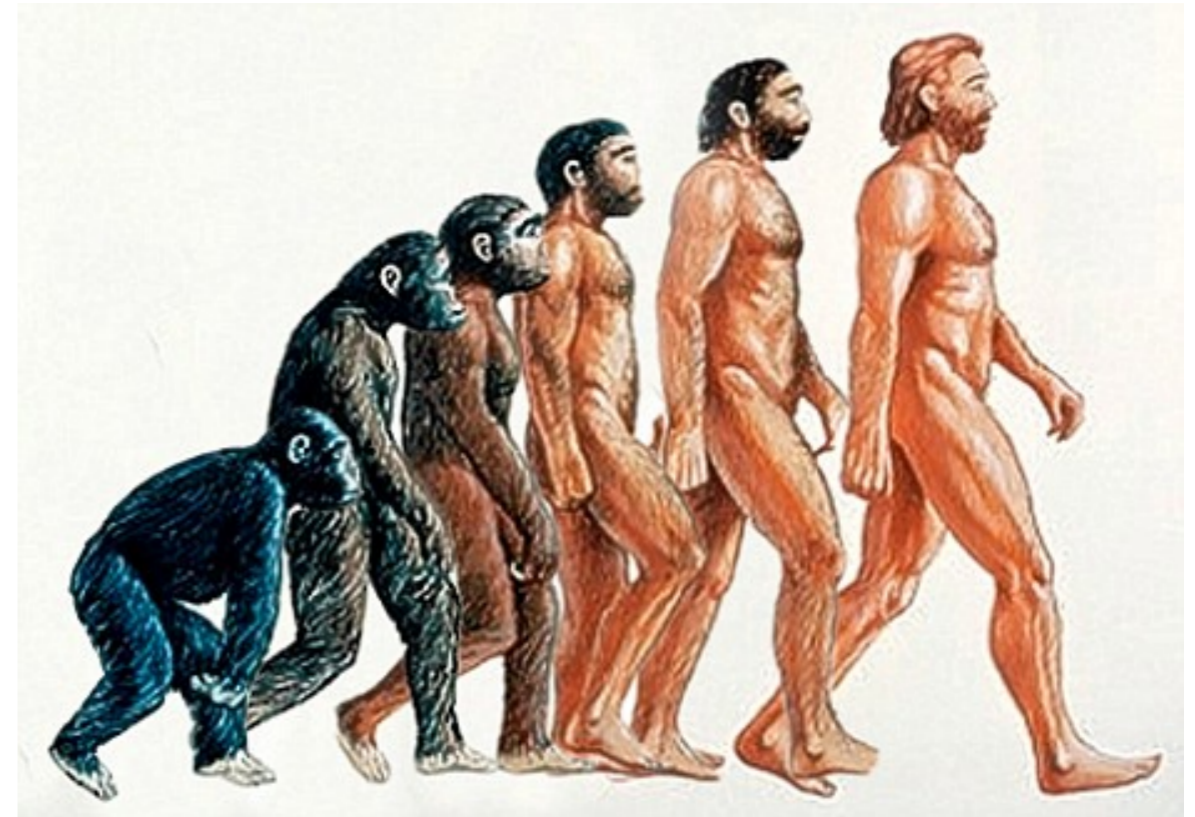
- Ewolucja nie jest tożsama z postępowaniem czy udoskonalaniem
 - Problem definicji “postępu”
 - Złożoność przyrasta tylko wtedy, gdy jest to korzystne
 - Często ewolucja z redukcją złożoności
- Ewolucja nie ma celu
- Tempo zmian nie musi być jednakowe

Ewolucja nie jest

- **celowa** – nie dąży do określonego celu, choć może sprawiać takie wrażenie w retrospekcji
- **kierunkowa** – dobór naturalny działając długo może nadawać kierunek, ale tylko w odniesieniu do teraźniejszej presji środowiska, a nie przyszłości
- **postępowa** – wzrost złożoności można obserwować w wybranych liniach i układach, ale czy złożoność to “postęp”?

Błędne przekonania

- Przekonania o celowości, kierunkowości i postępie są powszechne (“ewolucja prowadziła do powstania inteligentnego gatunku – człowieka”)



Błędy, c.d.

“W teorii Darwina każda jednostka jest efektem kumulacji przypadkowych zdarzeń.”

Michał Chaberek, OP, w: *“Stworzenie czy ewolucja? Dylemat katolika”*

Istotnie, ewolucja zaczyna się od przypadkowych zmian, ale organizmy są produktem **nieprzypadkowej** selekcji tych zmian przez dobór naturalny!