



## Najważniejsze wydarzenia z przeszłości geologicznej Ziemi

- [Wprowadzenie](#)
- [Przeczytaj](#)
- [Gra edukacyjna](#)
- [Sprawdź się](#)
- [Dla nauczyciela](#)



## Najważniejsze wydarzenia z przeszłości geologicznej Ziemi

Źródło: Pixabay License, <https://pixabay.com/pl/service/terms/#license>, dostępny w internecie: <https://pixabay.com>.

Ziemia – planeta, na której żyjesz – ma już 4,6 mld lat! Kiedy powstała, nie wyglądała tak jak obecnie. Od początku jej istnienia zachodziły liczne procesy, które sprawiły, że obecnie nasza planeta jest tak zróżnicowana pod względem rzeźby i budowy geologicznej.

Jakie wydarzenia miały miejsce na przestrzeni miliardów lat, od momentu powstania Ziemi, do czasów, w których żyjesz? Co musiało zaistnieć, abyśmy teraz mogli korzystać z bogactw, które oferuje nam nasza planeta?

### Twoje cele

- Wymienisz ery w historii Ziemi.
- Scharakteryzujesz najważniejsze wydarzenia w dziejach geologicznych Ziemi.
- Opiszysz procesy wewnętrzne występujące w każdej erze.

# Przeczytaj

Rozwój świata organicznego, zmiany klimatu i ruchy górotwórcze stały się podstawą do podziału dziejów Ziemi na jednostki geologiczne – **ery**, **okresy**, epoki i piętra.

Podział dziejów Ziemi na ery i okresy przedstawia tablica stratygraficzna.

ERA	OKRES	WIEK w mln lat	
KENOZOICZNA (KENOZOIK)	CZWARTORZĘD	HOLOCEN	12 tys. – do dziś
		PLEJSTOCEN	1,87–12 tys.
	NEOGEN	24–1,87	
	PALEOGEN	65–24	
MEZOZOICZNA (MEZOZOIK)	KREDA	130–65	
	JURA	204–130	
	TRIAS	245–204	
PALEOZOICZNA (PALEOZOIK)	PERM	290–245	
	KARBON	360–290	
	DEWON	400–360	
	SYLUR	425–400	
	ORDOWIK	495–425	
	KAMBR	570–495	
PROTEROZOICZNA (PROTEROZOIK)		2600–570	
ARCHAICZNA (ARCHAIK)		4600–2600	

Tabela stratygraficzna

Źródło: Englishsquare.pl sp. z o.o., CC BY-SA 3.0, <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>.

## Era archaiczna

Najstarszą **erą** w dziejach Ziemi jest **era archaiczna**. Bardzo często bywa łączona z erą proterozoiczną i określana wspólną nazwą – prekambry.

Prekambry trwał około 4 mld lat. W tym czasie zaczęła kształtować się litosfera, atmosfera i hydrosfera. Uformowały się też pierwsze kontynenty. Skorupa ziemska miała niewielką grubość, co sprzyjało intensywnym procesom magmowym, zarówno wulkanicznym, jak i plutonicznym. W prekambryze uformowane zostały cokoły kontynentalne, a także podłoża prekambryjskich platform (np. wschodnioeuropejskiej, na której położona jest znaczna część obszaru Polski).

Z tego okresu nie ma skamieniałości, wiadomo natomiast, że w proterozoiku istniały prymitywne bakterie i sinice, z których zaczęły ewoluować pierwsze rośliny zdolne do fotosyntezy.

Znaczny wzrost zawartości tlenu w atmosferze pod koniec prekambriu spowodował rozwój życia, co zakończyło tę erę. Z prekambriu pochodzą też złoża żelaza, cynku, niklu.

## Era paleozoiczna

Kolejną erą w dziejach Ziemi była **era paleozoiczna**. Rozpoczęła się 570 mln lat temu i składała się z sześciu okresów: kambriu, ordowiku, syluru, dewonu, karbonu i permu. Trzy pierwsze okresy zalicza się do starszego paleozoiku, a trzy kolejne do paleozoiku młodszego.

Na początku paleozoiku – w kambrze – prakontynent Pangea podzielił się na kilka mniejszych części (Baltika, Laurencja, Syberia, Gondwana). W sylurze Laurencja połączyła się z Baltiką, co doprowadziło do powstania Laurusji. Pod koniec ery (karbon, perm) wszystkie kontynenty połączyły się ponownie w jeden wielki kontynent – Pangeę II.

W erze paleozoicznej miały miejsce dwa fałdowania. Pierwsze, fałdowanie kaledońskie, rozpoczęło się pod koniec kambriu i trwało aż do wczesnego dewonu. Wypiętrzyły się wówczas łańcuchy górskie: Góry Kaledońskie, Grampian, Góry Skandynawskie w Europie, północno-wschodnia część Appalachów (Ameryka Północna) oraz Góry Świętokrzyskie. Drugie fałdowanie, hercyńskie (nazywane też waryscyjskim), rozpoczęło się pod koniec syluru i trwało aż do końca permu. Wypiętrzeniu uległy wówczas Wogezy, Harz, Ural, Appalachy, Góry Iberyjskie, Kantabryjskie, Przylądkowe, Masyw Centralny, a w Polsce – Sudety.

Gondwana, czyli kontynent południowy, znajdowała się w pobliżu bieguna południowego, co sprzyjało powstawaniu lądolodów. Pozostałe kontynenty położone były w strefie cieplejszego klimatu, w którym powstawały grube serie utworów piaszczystych i zlepieńców o czerwonym zabarwieniu. W karbonie, w gorącym i wilgotnym klimacie, rozwijały się olbrzymie torfowiska, które dały początek wielkim złożom węgla kamiennego. Po fałdowaniu waryscyjskim na znacznej części obszaru Europy zapanowały warunki pustynne, które przetrwały do permu, a nawet do triasu.

W kambrze rozpoczął się rozwój wielu grup zwierząt, które miały twarde elementy szkieletowe (gąbki, małże, szkarłupnie i stawonogi, czyli trylobity). Istniały wtedy wszystkie żyjące dzisiaj typy zwierząt z wyjątkiem kręgowców. W ordowiku powstawały rafy koralowe budowane zarówno przez koralowce, jak i gąbki.

W sylurze pojawiły się kręgowce (bezszcękowce i ryby). W tym samym czasie doszło do wyjścia roślin i zwierząt na ląd.

W dewonie pojawiły się drzewiaste rośliny zarodnikowe, skrzypy, widłaki i paprocie, które szczyt rozwoju osiągnęły w karbonie. W permie natomiast ustąpiły miejsca lasom iglastym. Pod koniec permu wymarło około 90% morskich zwierząt.

Jako pierwsze **skamieniałości przewodnie** wykorzystywane są głównie trylobity oraz graptolity. Duże znaczenie mają także konodonty oraz prymitywne głowonogi.

Surowce mineralne eksploatowane na terenie Polski – węgiel kamienny, gaz ziemny, rudy miedzi, soli potasowej i kamiennej – pochodzą właśnie z paleozoiku.

## Era mezozoiczna

**Era mezozoiczna** trwała 170 mln lat, dzieli się na trzy okresy: trias, jurę i kredę.

W mezozoiku odbywały się intensywne ruchy płyt litosfery, które spowodowały rozdzielenie powstałego w permie kontynentu. Charakterystyczne były częste transgresje i regresje mórz i oceanów, stąd pochodzą pokłady wapieni i innych skał osadowych.

W triasie rozpoczął się rozwój Atlantyku, jednocześnie wzrastał zasięg istniejącego Oceanu Tetydy.

W triasie i jurze miały miejsce pierwsze ruchy orogenezy alpejskiej, lecz dopiero w kredzie aktywność tektoniczna nasiliła się i spowodowała znaczne wypiętrzenie Tatr.

W triasie intensywnie rozwijały się rośliny iglaste. Świat zwierząt lądowych wzbogacił się o prymitywne ssaki, ale przez cały mezozoik pozostawały one w cieniu dinozaurów, których szczyt rozwoju przypada na okres jury. Pod koniec kredy wyginęły wszystkie dinozaury. Prawdopodobnie zostało to spowodowane uderzeniem wielkiego meteorytu w regionie półwyspu Jukatan. Katastrofa ta spowodowała zagładę także innych grup zwierząt, wśród nich amonitów i prymitywnych ryb.

Do skamieniałości przewodnich tego okresu można zaliczyć amonity i belemnity, drugorzędną rolę stratygraficzną pełniły małże, otwornice, małżoraczki i ramienionogi.

Skały mezozoiczne występują powszechnie na terenie Polski. Największe zwarte wychodnie tworzą w Tatrach i Pieninach. Do najważniejszych surowców mineralnych eksploatowanych w Polsce, a pochodzących z mezozoiku, należą rudy cynku i ołowiu Wyżyny Śląskiej.

# Era kenozoiczna

**Era kenozoiczna** to era, która trwa do dziś, dzieli się na paleogen, neogen i czwartorzęd, w którym wyróżniamy plejstocen i holocen.

W paleogenie trwały intensywne ruchy orogenezy alpejskiej, uformowane zostały wówczas Alpy, Atlas, Pireneje, Karpaty, Apeniny, Góry Dynarskie, Kordyliery, Andy, Kaukaz, Himalaje i szereg mniejszych łańcuchów górskich.

Góry wypiętrzone w starszych fałdowaniach uległy pionowym ruchom blokowym, które doprowadziły do powstania gór zrębowych (Sudety).

W neogenie układ kontynentów przybrał obecną formę. W ciepłym klimacie paleogenu bujnie rozwijały się trawy, nastąpił rozwój ssaków, licznie występowały trąbowce, nosorożce, wielbłądy, tapiry, konie oraz ssaki drapieżne. Równoległe odbywała się szybka ewolucja ptaków.

Klimat pod koniec trzeciorzędu stawał się coraz chłodniejszy, na Antarktydzie rozrastał się lądolód.

Terytorium dzisiejszej Polski leżało niewiele bliżej równika niż dzisiaj, ale klimat był zdecydowanie cieplejszy i wilgotniejszy, co sprzyjało rozwojowi torfu, który następnie przekształcił się w węgiel brunatny.

W czwartorzędzie dalsze ochłodzenie klimatu spowodowało rozwój olbrzymich pokryw lodowych.

Ostatni lądolód ustąpił z terenu środkowej Europy zaledwie około 12000 lat temu, dlatego czwartorzęd dzieli się na plejstocen, czyli okres zlodowaceń, i holocen, czyli etap po ustąpieniu lądolodu i lodowców.

W plejstocenie klimat wielokrotnie się zmieniał, miało tu miejsce 8 zlodowaceń (glacjałów): zlodowacenie Wisły, Warty, Odry, Liwca, Sanu I, Sanu II, Nidy i Narwi, pomiędzy którymi lądolód ustępował. Występowały okresy ocieplenia klimatu, czyli interglacjały.

Powtarzające się etapy pojawiania się i zanikania lodowców spowodowały powstanie rzeźby polodowcowej, z którą mamy do czynienia do dziś na terenie Polski.

W starszym plejstocenie pojawił się człowiek, ale człowiek rozumny, czyli homo sapiens, zaistniał jednak znacznie później, bo dopiero w młodszym plejstocenie, czyli około 350 000–100 000 lat temu na Bliskim Wschodzie.

W holocenie nastąpiło ocieplenie klimatu, które zaowocowało prawie całkowitym stopieniem lądolodu skandynawskiego. Zanik w holocenie lodowców kontynentalnych spowodował powstanie i rozwój Bałtyku.

## Słownik

### **era**

największa jednostka podziału dziejów Ziemi; kryterium podziału na ery są zasadnicze zmiany w rozwoju życia organicznego

### **geologia**

nauka o skorupie ziemskiej oraz procesach, jakie w niej zachodzą; dzieli się na geologię dynamiczną i historyczną

### **okres geologiczny**

przedział czasu w dziejach geologicznych Ziemi

### **paleontologia**

nauka biologiczna zajmująca się badaniem roślin i zwierząt żyjących w minionych epokach geologicznych; opiera się głównie na analizach kopalnych skamieniałości roślin, za pomocą których można odtworzyć warunki życia na Ziemi oraz określić wiek względny skał

### **skamieniałość przewodnia**

skamieniałość organizmu zwierzęcego lub roślinnego, którego życie charakterystyczne jest dla ściśle określonego minionego czasu geologicznego

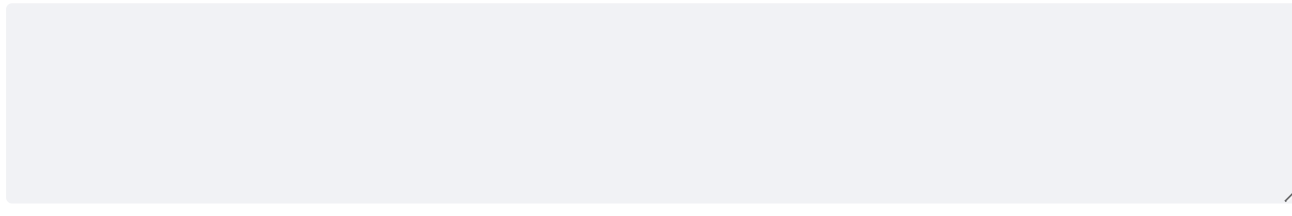
### **tabela stratygraficzna**

tabela skonstruowana w taki sposób, że na górze tabeli są najmłodsze ery, okresy lub epoki geologiczne; każda następna epoka lub okres jest starsza od poprzedzającej; taki sposób konstrukcji tabel stratygraficznych spowodowany jest odniesieniem do stanu rzeczywistego; w naturze najczęściej na powierzchni są skały najmłodsze, im głębiej, tym skały są starsze; granice między erami, okresami i epokami geologicznymi wyznaczone zostały przez poszczególne wydarzenia w rozwoju skorupy ziemskiej; najczęściej były to ruchy górotwórcze oraz pojawienie się lub wymarcie charakterystycznych organizmów roślinnych i zwierzęcych

# Gra edukacyjna

---

## Polecenie 1



Test

Gra edukacyjna

Poziom trudności:

**InteractiveTest.di**  
**fficultyLevel.easy**

Limit czasu:

**3 min**

Twój ostatni wynik:

-

Trwa wczytywanie...

# Sprawdź się

---

Pokaż ćwiczenia:   

## Ćwiczenie 1



Zaznacz prawidłowe odpowiedzi.

Za kryteria podziału er i okresów przyjmuje się:

- wielkie ruchy skorupy ziemskiej.
- zmiany położenia lądów.
- pojawienie się człowieka.
- radykalne zmiany świata organicznego.
- wybuch większego wulkanu.

## Ćwiczenie 2



Zaznacz wszystkie prawidłowe odpowiedzi.

Karbon to okres, w którym:

- pojawiły się pierwsze ryby.
- tworzyły się pokłady węgla kamiennego.
- pojawiły się trylobity.
- nastąpiło fałdowanie hercyńskie.

## Ćwiczenie 3



Na podstawie informacji zawartych w e-materiale i mapach w atlasie wypisz przykłady gór, które wypiętrzyły się w poszczególnych orogenezach w Europie.

## Ćwiczenie 4



## Ćwiczenie 5



Oceń, czy podane stwierdzenie jest prawdziwe czy fałszywe.

Stwierdzenie	Prawda	Fałsz
Dinozaury żyły w erze paleozoicznej.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
W ordowiku miała miejsce orogeneza alpejska.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pod koniec permu wyginęło 90% żyjących gatunków.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pierwsze organizmy pojawiły się w proterozoiku.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
W karbonie powstały pokłady węgla kamiennego.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## Ćwiczenie 6



Uzupełnij tekst.

amonity, przewodnie, wieku, trylobity

Skamieniałości charakteryzujące się wąskim zasięgiem stratygraficznym i szerokim rozprzestrzenieniem geograficznym to skamieniałości..... Służą do określania ..... skał. Skamieniałości przewodnimi ery paleozoicznej są ..... i graptolity, natomiast ery mezozoicznej .....

## Ćwiczenie 7



Uporządkuj wydarzenia chronologicznie:

- Wyginięcie dinozaurów
- Rozpad Pangei
- Silny rozwój gadów
- Kształtowanie się litosfery
- Dominacja ssaków
- Pojawienie się pierwszych ryb
- Pojawienie się człowieka

## Ćwiczenie 8



# Dla nauczyciela

---

## SCENARIUSZ LEKCJI

**Imię i nazwisko autora:** Magdalena Filewicz

**Przedmiot:** geografia

**Temat zajęć:** Najważniejsze wydarzenia z przeszłości geologicznej Ziemi

**Grupa docelowa:** III etap edukacyjny, liceum/technikum, zakres rozszerzony, klasa I

### Podstawa programowa

V. Dynamika procesów geologicznych i geomorfologicznych: najważniejsze wydarzenia w dziejach Ziemi, minerały i wykorzystywanie skał, procesy rzeźbotwórcze i ich efekty (wietrzenie, erozja, transport, akumulacja, ruchy masowe), odkrywka geologiczna.

Uczeń:

2. charakteryzuje najważniejsze wydarzenia geologiczne i przyrodnicze w dziejach Ziemi (fałdowania, transgresje i regresje morskie, zlodowacenia, rozwój świata organicznego i jego wymieranie) oraz odtwarza je na podstawie analizy profilu geologicznego.

### Kształowane kompetencje kluczowe

- kompetencje matematyczne oraz kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych, technologii i inżynierii,
- kompetencje cyfrowe,
- kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się,

### Cele operacyjne

Uczeń:

- wymienia ery w historii Ziemi,
- charakteryzuje najważniejsze wydarzenia w dziejach geologicznych Ziemi,
- opisuje procesy wewnętrzne występujące w każdej erze.

**Strategie nauczania:** asocjacyjna, emocjonalna

**Metody i techniki nauczania:** blended learning, gamifikacja/grywalizacja

**Formy zajęć:** indywidualne, grupowe

**Środki dydaktyczne:** e-materiał, komputer, rzutnik, tablety/laptopy, atlas geograficzny, mapa geologiczna

### **Materiały pomocnicze**

S.M. Stanley, *Historia Ziemi*, tłum. I. Walaszczyk, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005.

### **PRZEBIEG LEKCJI**

#### **Faza wprowadzająca**

- Przedstawienie celów lekcji.
- Wprowadzenie do tematu. Nauczyciel zadaje pytania: co to jest tablica stratygraficzna, era, okres, czym zajmuje się paleontologia i geologia. Następuje krótka pogadanka mająca na celu sprawdzenie wiedzy uczniów.

#### **Faza realizacyjna**

- Nauczyciel prosi uczniów o zapoznanie się z e-materiałem. Następnie pyta chętnych/wskazanych uczniów o to, z czego składa się tablica stratygraficzna, prosi też o wymienienie i scharakteryzowanie głównych wydarzeń w dziejach Ziemi. Uczniowie powinni odnajdywać i wskazywać wymieniane regiony/kontynenty/pasma górskie w atlasach geograficznych lub na mapie geologicznej.
- Następnie nauczyciel dzieli uczniów na grupy. Uczniowie uruchamiają grę edukacyjną zamieszczoną w e-materiale. Rozwiązują zawarte w niej zadania, przechodząc przez kolejne etapy. Nauczyciel kontroluje pracę uczniów. Wygrywa grupa, która jako pierwsza przejdzie całą grę edukacyjną.

#### **Faza podsumowująca**

- Podsumowanie i utrwalenie wiedzy poprzez rozwiązanie ćwiczeń zawartych w e-materiale.
- Nauczyciel ocenia pracę uczniów, biorąc pod uwagę ich możliwości i zaangażowanie, wskazuje mocne i słabsze strony pracy uczniów podczas lekcji.

#### **Praca domowa**

- Wykonanie ćwiczeń 6, 7, 8 zawartych w e-materiale.
- Wypowiedź pisemna: na podstawie dostępnych źródeł wiedzy wypisz najważniejsze wydarzenia z przeszłości geologicznej, które miały miejsce na terenie Polski.

#### **Wskazówki metodyczne opisujące różne zastosowania danego multimedium**

Gra edukacyjna ma na celu sprawdzenie wiedzy ucznia, a także poszerzenie jej, skłania też ucznia do samodzielnej pracy i pogłębiania swoich wiadomości. Może być wykorzystana

jako samodzielne multimedium.

Gra edukacyjna może zostać wykorzystana również podczas innych lekcji dotyczących przeszłości geologicznej (np. „Jaki to okres geologiczny”), a także w ramach powtórzenia materiału z działu „Dynamika procesów geologicznych i geomorfologicznych” (zakres rozszerzony: V).