

05- 06. 03. 2021r., kl. II cz

Temat 1: Budowa wnętrza Ziemi.

https://www.geografia24.eu/geo_prezentacje_pr_1/301_5_procesy_endogeniczne/r1_5_01a.pdf

<https://epodreczniki.pl/a/budowa-wnetrza-ziemi/DVMc6Vid8>

https://www.geografia24.eu/geo_prezentacje_pr_1/301_5_procesy_endogeniczne/_testy/r1_5_01a10/index.html

W zeszytach:

1. Metody badania wnętrza Ziemi
2. Zmiana temperatury i ciśnienia wraz z głębokością
3. Główne cechy budowy wnętrza Ziemi

Temat 2: Mineraly i skały budujące skorupę ziemską.

https://www.geografia24.eu/geo_prezentacje_pr_1/301_5_procesy_endogeniczne/r1_5_02a.pdf

<https://epodreczniki.pl/b/roznice-miedzy-skalami-i-mineralami/P21lPWXPo>

https://www.geografia24.eu/geo_prezentacje_pr_1/301_5_procesy_endogeniczne/_testy/r1_5_02a10/index.html

W zeszytach:

1. Pojęcie minerału; przykłady minerałów; sposoby ich rozpoznawania.
2. Pojęcie skały.
3. Podział skał.
4. Charakterystyka i przykłady skał magmowych, osadowych i metamorficznych
5. Znaczenie minerałów i skał

Temat 3: Odtwarzanie i datowanie dziejów Ziemi. Kronika dziejów Ziemi

https://www.geografia24.eu/geo_prezentacje_pr_1/301_5_procesy_endogeniczne/r1_5_08a.pdf

https://www.geografia24.eu/geo_prezentacje_pr_1/301_5_procesy_endogeniczne/r1_5_09a.pdf

Temat 4: Tektonika płyt litosfery

https://www.geografia24.eu/geo_prezentacje_pr_1/301_5_procesy_endogeniczne/r1_5_03a.pdf

<https://epodreczniki.pl/a/plytowa-budowa-litosfery-ruchy-gorotworcze/DhpGGkP8n>

<https://epodreczniki.pl/b/granice-przesuwcze-i-uskoki-transformacyjne/PAxKbwY6o>

Budowa i właściwości wnętrza Ziemi.

Wnętrze Ziemi jest bardzo trudne do poznania z uwagi na olbrzymią temperaturę i wysokie ciśnienie panujące w jej wnętrzu, a także z uwagi na niemożność dotarcia człowieka do jej wnętrza. Najgłębsze odwierty geologiczne na świecie to zaledwie kilkanaście kilometrów, najgłębsze kopalnie świata to kopalnie diamentów w RPA, gdzie człowiek schodzi na prawie 4 kilometry, ale głębiej już poznać wnętrza Ziemi z autopsji się nie da. Natomiast średnia długość promienia ziemskiego to 6371 km, czyli w wyniku obserwacji możemy poznać zaledwie minimalną część budowy Ziemi, reszta zaś to hipotezy.

Metodami badania wnętrza Ziemi są obserwacje fal sejsmicznych powstających w wyniku trzęsień Ziemi i wybuchów wulkanów, których zmienna prędkość świadczy o niejednorodności warstw występujących wewnątrz Ziemi. Dodatkowych informacji dostarcza badanie składu law wydobywających się na powierzchnię Ziemi, a także obserwacje i badania szczątków meteorytów które spadają na Ziemię z kosmosu.

Zasadniczo w budowie Ziemi wyróżnia się trzy główne warstwy:

LITOSFERA (SKORUPA ZIEMI) – warstwa zbudowana z dwóch sfer:

- **Sial** - inaczej warstwa granitowa, zbudowana z dwóch głównych pierwiastków krzemu-Si i glinu-al., warstwa nieciągła, występująca tylko pod lądami;
- **Sima** - inaczej warstwa bazaltowa, skład krzem a miejsce glinu zastępuje magnez-mg, warstwa ciągła występująca zarówno pod lądami jak i pod oceanami, o większej gęstości, panuje tam wyższe ciśnienie i temperatura

Sial od simy oddziela powierzchnia nieciągłości Conrada, natomiast całą litosferę od następnej dużej warstwy tj. płaszcz Ziemi, oddziela powierzchnia nieciągłości Moho. Grubość litosfery waha się od kilkunastu do kilkudziesięciu kilometrów.

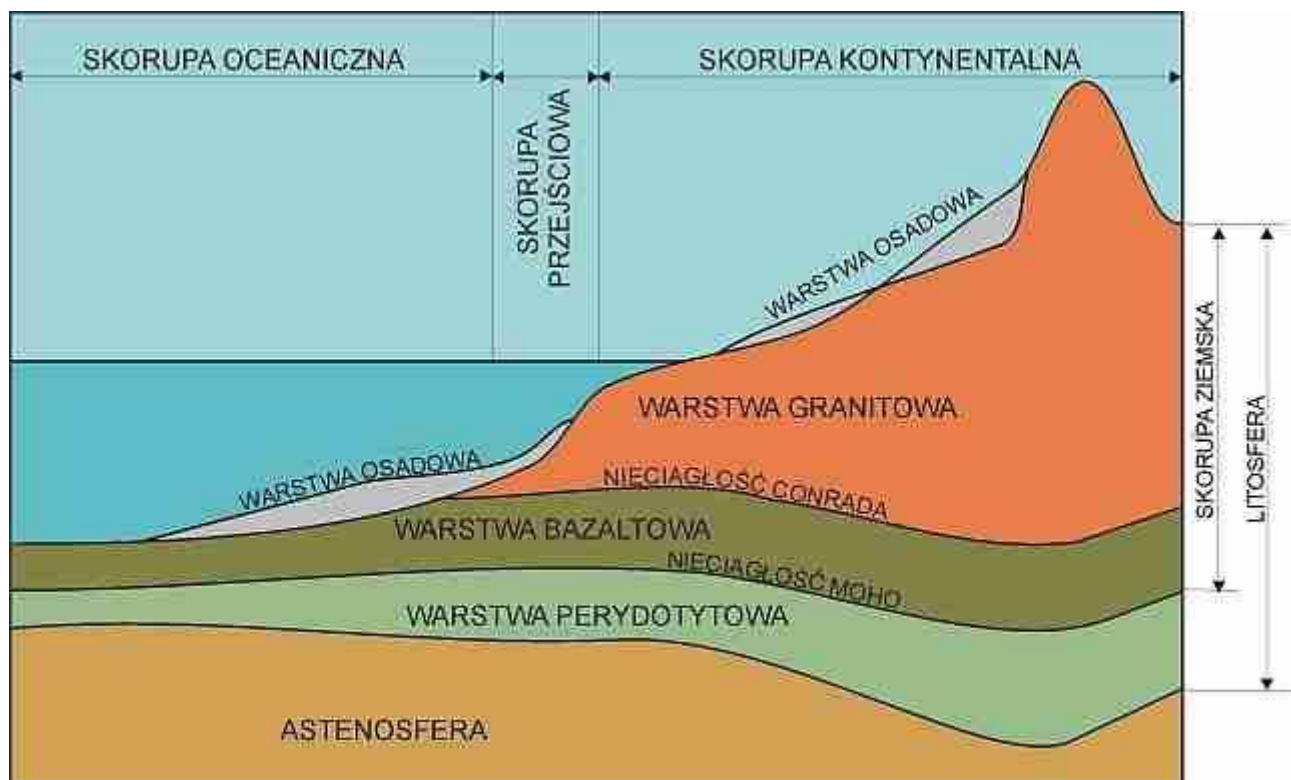
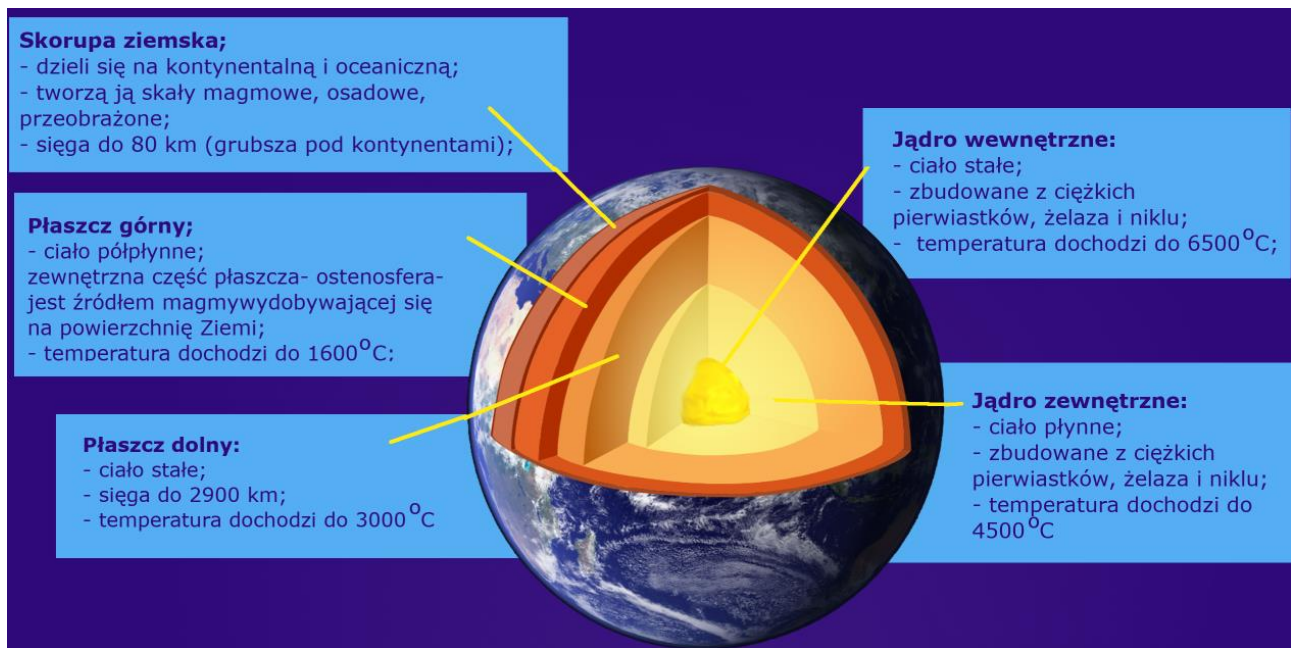
PŁASZCZ ZIEMI – warstwa zbudowana z dwóch części:

- **Płaszcz górny (Crofesima)** – budują go cztery główne pierwiastki: chrom, żelazo, krzem i magnez, sięga średnio do głębokości 700 km;
- **Płaszcz dolny (Nifesima)** – w miejsce chromu pojawia się nikiel, systematycznie wzrasta ciśnienie i temperatura, kończy się na głębokości około 2900 km ($\pm$ 4 km); płaszcz o jądra Ziemi oddziela tzw. strefa nieciągłości Gutenberga

JĄDRO ZIEMI (NIFE) na które składają się dwie części :

- **Jądro zewnętrzne** – w stanie płynnym, ma postać plazmy, sięga do głębokości około 5100 km;
- **Jądro wewnętrzne** – ma charakter ciała stałego, prawdopodobnie z powodu olbrzymiego ciśnienia, ciśnienie to ocenia się na około 3 mln atmosfer (300 000 MPa); natomiast temperatura może osiągać prawdopodobnie 4500-5000 stopni Celcjusza

W miarę wzrostu głębokości we wnętrzu Ziemi zmienia się temperatura, która średnio wzrasta o 1 stopień na 33 m. (**stopień geotermiczny**).



Rodzaje skał, podział, charakterystyka.

Minerał jest to naturalny składnik litosfery o stałym składzie chemicznym i określonych właściwościach fizycznych.

Przykładem mogą być takie minerały jak grafit i diament, obydwa to węgiel (taki sam skład), jednak ich powstawanie zachodziło w odmiennych warunkach dlatego bardzo różnią się właściwościami fizycznymi.

Skała jest to zbiór minerałów powstałych w sposób naturalny. Skały dzielimy na **monomineralne** jeśli składają się z wielu minerałów tego samego rodzaju i **polimineralne**, jeśli składają się z dwóch lub więcej minerałów różnego rodzaju.

Ze względu na genezę skały można podzielić na trzy główne grupy:

1. Magmowe

Powstają bezpośrednio w wyniku krystalizacji magmy na powierzchni ziemi lub pod jej powierzchnią. Z tego powodu wyróżnia się dwa rodzaje tych skał:

- **Głębinowe**-powstają pod powierzchnią ziemi, w warunkach obniżonego ciśnienia i temperatury, krystalizują bardzo powoli, dlatego bardzo wyraźnie widoczne są pojedyncze minerały, są to skały jawnokrystaliczne, o jasnej barwie, dużej zawartości krzemionki, czyli kwarcu (do 80%), która jest głównym składnikiem skał magmowych, z tego powodu odczyn tych skał jest kwaśny, najbardziej znaną i powszechną skałą magmową jest **granit**
- **Wylewne**-powstają przez zastygnięcie magmy na powierzchni ziemi, są skrytokrystaliczne, nie widać pojedynczych minerałów, gdyż skały zastygają szybko w ciśnieniu i temperaturze atmosferycznej, mają ciemną barwę małą zawartość krzemionki, odczyn zasadowy; najbardziej znaną skałą wylewną jest **bazalt**; wśród skał wylewnych wyróżnia się także tzw. skały przejściowe, które zastygają powoli pod powierzchnią i nagle wydostają się na zewnątrz, mają tzw. budowę porfirową, gdzie pojedyncze minerały zatopione są w cieście skalnym, najbardziej znaną skałą dającą im nazwę jest **porfir**

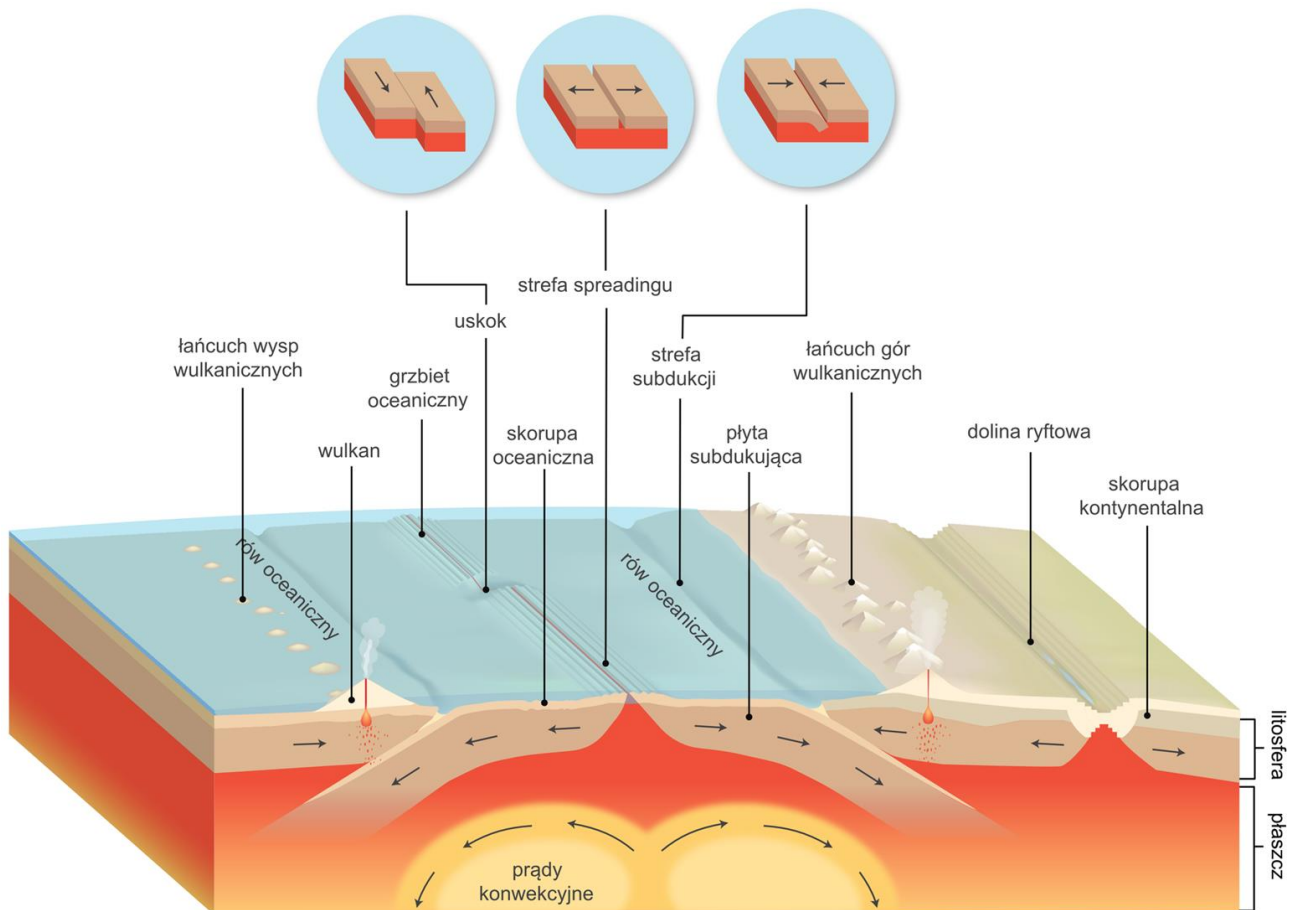
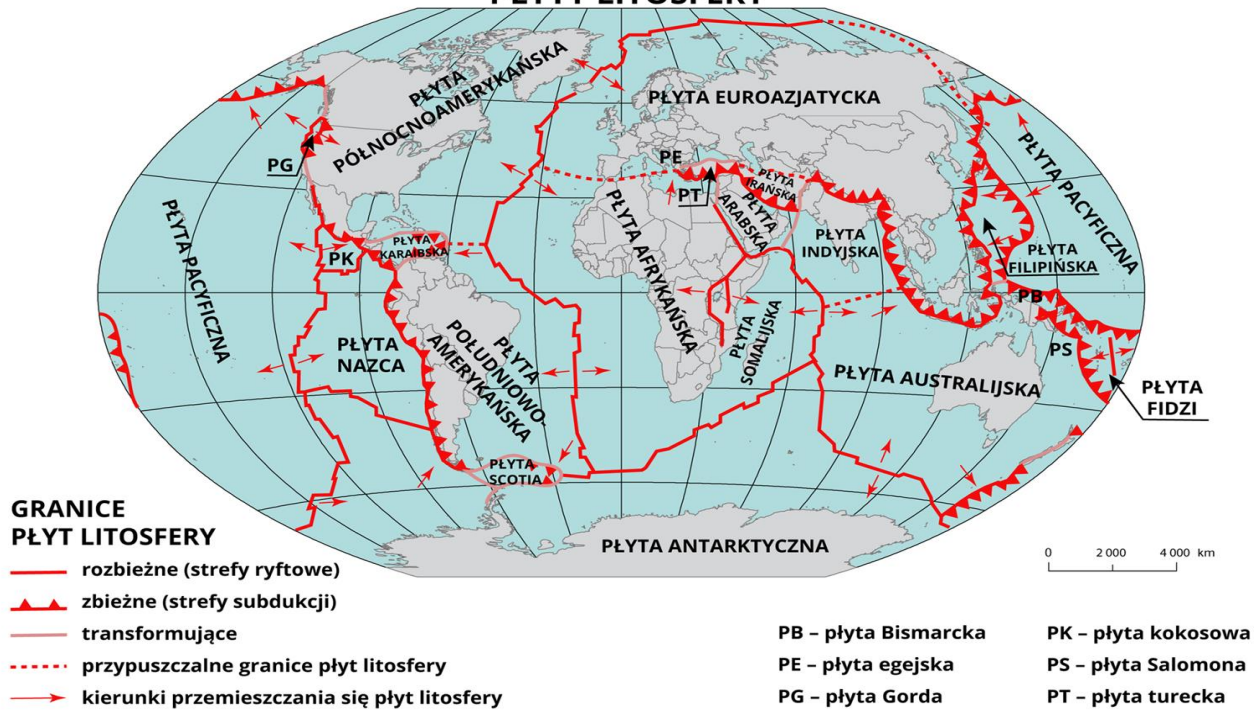
2. Osadowe-to skały które powstają w wyniku procesów wietrzenia i rozpadu skał magmowych i przeobrażonych (**okruchowe**), osadzania się obumarłych szczątków roślinnych i zwierzęcych (**organiczne**) i wytrącania się z roztworów (**chemiczne**).

- **Okruchowe**-to piasek, czyli rozdrobniony granit, piaskowiec, czyli wtórnie scalony piasek spoiwem skalnym w środowisku wodnym, żwiry, zlepieńce (powstają tak samo jak piaskowce tylko ze żwirów), glina, muły, ropy oraz tzw. less-drobniutki pył kwarcowy
- **Organiczne**-są pochodzenia roślinnego (np. torf, węgiel brunatny i węgiel kamienny, które powstają w warunkach wysokiego ciśnienia i temperatury, bez dostępu powietrza z roślinności) i pochodzenia zwierzęcego-z obumarłych zwierząt żyjących w środowisku wodnym (np. wapień różnego pochodzenia, czy kreda-słabo scementowany wapień powstały ze skorupki otwornic)
- **Chemiczne**-najważniejsze przykłady to sól kamienna i potasowa, które powstają przez wytrącanie z wody morskiej, inne skały tego rodzaju to gipsy, a także siarka, która powstaje z gipsów w wyniku przemian biochemicznych

3. Przeobrażone (metamorficzne)-powstają w wyniku zmian fizycznych, pod wpływem podwyższonego ciśnienia i temperatury, na skutek mechanicznego nacisku warstw skalnych, jak również pod wpływem zmian chemicznych (np. zmiana środowiska chemicznego).

Skały te to głównie **marmur** powstały z wapieni, **gnejs** jako przeobrażony granit, czy np. przeobrażony węgiel w postaci **diamentu** czy **grafitu**.

PLYTY LITOSFERY



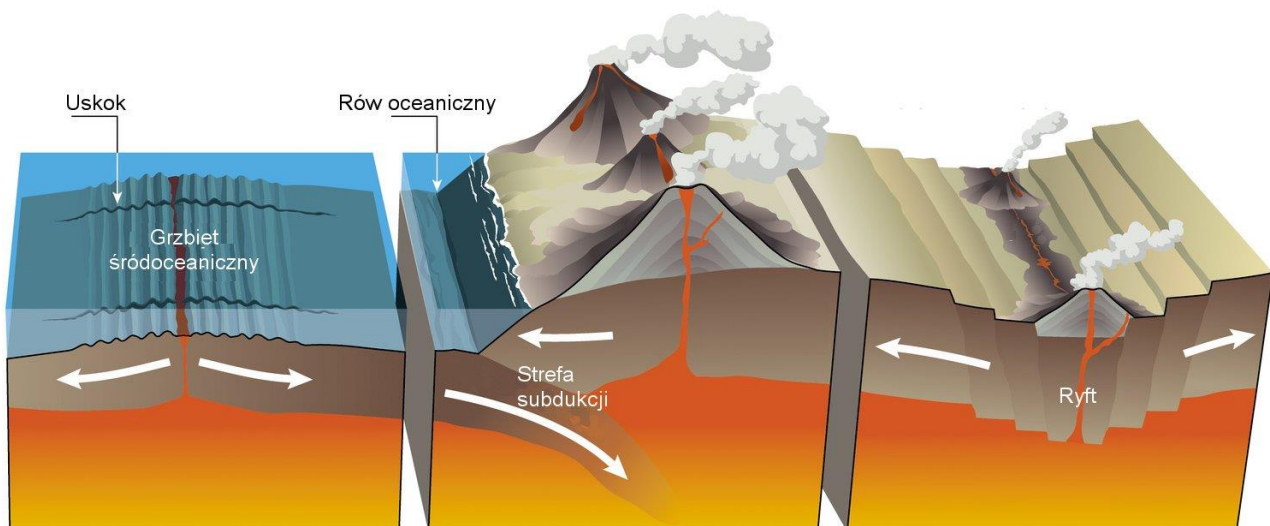


TABELA STRATYGRAFICZNA DZIEJÓW ZIEMI

ERA	OKRES / EPOKA	CZAS TRWANIA	WYDARZENIA GEOLOGICZNE	EWOLUCJA FLORY I FAUNY
KENO ZOIK	HOLOCEN	12 tys. lat	epoka polodowcowa	Rozwój ssaków, małpy człekokształtne, formy praludzkie, homo sapiens (około 100 tys. lat temu), mamuty, nosorożce włochate w epoce lodowcowej
	CZWARTORZĘD PLEJSTOCEN	1,8 mln lat	epoka lodowcowa	
	NEOGEN			
	PALEOGEN	65 mln lat	faldowanie alpejskie	
MEZO ZOIK	KREDA	225 mln lat	Okres spokoju tektonicznego skorupy ziemskiej. Pod koniec ery początek faldowania alpejskiego.	Rośliny nagonasienne i paprocie. W kredzie pojawiają się okrytonasienne. Dominacja wielkich gadów (dinozaury). Amonity, belemnity, prąptak. Pod koniec ery wymarcie dinozaurów.
	JURA			
	TRIAS			
PALEO ZOIK	PERM		faldowanie hercyńskie	Początkowo rozwój glonów, bakterii i paprotników, od dewonu rozwój paproci drzewiastych, widłaków skrzypów, aż do ich wymarcia w permie. Fauna reprezentowana przez graptolity, trylobity, ryby pancerne,
	KARBON			
	DEWON			
	SYLUR			
	ORDOWIK			

	KAMBR		fałdowanie kaledońskie	koralowce. Świat organiczny uzależniony od częstych zmian klimatu.
		600 mln lat		
PREKAMBR			Powstanie skorupy ziemskiej, liczne i częste ruchy górotwórcze, powstanie skał krystalicznych, budujących tarcze i platformy	Pierwsze ślady życia w środowisku wodnym (około 3 mld lat)-kopalne bakterie, zwierzęta bezszkieletowe zachowane w formie odcisków
ARCHAIK PROTEROZOIK		4,6 mld lat		

Dzieje Ziemi, charakterystyka er.

Era prekambryjska-najdłuższa i najstarsza z er, trwająca prawie 4 mld lat, występowały w niej liczne i częste ruchy górotwórcze w wyniku których powstawały i ulegały niszczeniu liczne systemy górskie, z ery tej pochodzą olbrzymie fragmenty skorupy ziemskiej zwane **tarczami**, gdy skały prekambryjskie zalegają bezpośrednio przy powierzchni ziemi i nie są przykryte seriami skał osadowych, oraz tzw. **platformy**, czyli serie skał prekambryjskich pod pokrywą skał osadowych. W erze tej rozwinęło się życie w środowisku wodnym, które przez setki milionów osiągało coraz doskonalsze formy.

Era paleozoiczna-najstarsza z tzw. er nowożytnych, trwająca od około 600 do 225 mln lat, dzieli się na sześć okresów, podczas tej ery miały miejsce dwa potężne ruchy górotwórcze, fałdowanie **kaledońskie**, które miało głównie miejsce w ordowiku i sylurze i fałdowanie **hercyńskie** pochodzące głównie z karbonu i początków permu, całkowity rozpad prakontynentu Pangea na Laurazję i Gondwanę, częste zmiany zarysu lądów i oceanów w wyniku zalewów i ustępowania mórz, w świecie roślin na początku rozwój glonów, paprotników, a od dewonu rozwój paproci drzewiastych, skrzypów, widłaków, który nasila się w karbonie dając w połączeniu z ruchami górotwórczymi dzisiejsze pokłady węgla kamiennego (w warunkach beztlenowych roślinność ulegała karbonatyzacji, czyli uwęglaniu zamiast butwieć, rozkładać się), fauna reprezentowana głównie przez skamieniałości przewodnie trylobity i graptolity, ryby pancerne, a później również płazy, gady i owady.

Era mezozoiczna-zwana era wielkich gadów, trwała od około 225 do 65 mln lat (gwałtowne wymarcie dinozaurów), przez większość czasu okres spokoju tektonicznego, pod koniec ery w kredzie początek fałdowania alpejskiego, całkowity rozpad Laurazji i Gondwany, w świecie roślin panowanie nagonasiennych (las iglaste) i paproci, u schyłku ery pojawienie się okrytonasiennych, liczne silne zalewy mórz w których ze szczątków zwierząt osadzały się potężne serie skał kredowych i wapiennych, skamieniałości przewodnie tej ery to amonity i belemnity, dominacja wielkich gadów które opanowały wszystkie środowiska: lądowe(największe zwierzęta lądowe w historii-brontozaury, gigantozury, diplodoki, drapieżne tyranozaury) , wodne(ichtiozaury i plezjozaury) i

powietrzne(pterodaktyl i pterodonty), z tych ostatnich rozwinął się praprzodek ptaka-archeopteryx, czyli praptak, pod koniec ery całkowite, gwałtowne wymarcie dinozaurów, prawdopodobnie wskutek zderzenia z wielkim meteorytem i rozwój drobnych ssaków.

Era kenozoiczna-najmłodsza era w dziejach Ziemi, rozpoczęła się około 65 mln lat temu i trwa do dziś, dzieli się na dwa okresy: trzeciorzęd i czwartorzęd, w trzeciorzędzie następuje główna faza fałdowania alpejskiego w wyniku którego powstają wszystkie, obecnie najwyższe góry świata: Himalaje, Alpy, Pireneje, Karpaty, Andy, Kordyliery i wiele innych, lądy i oceany przybierają dzisiejszy wygląd i rozmieszczenie, w czwartorzędzie który rozpoczął się około 2 mln lat temu następuje globalne ochłodzenie klimatu i rozwój wielkich pokryw lodowych, które pokryły wiele obszarów na półkuli pn, w tym znaczną część Polski (epoka ta nazywana jest plejstocenem), po epoce lodowcowej następuje epoka poldowcowa-holocen, w której obecnie żyjemy, w świecie zwierzęcym przede wszystkim rozwój ssaków, w tym ssaków człękoksztalnych, dzisiejszych przodków człowieka, pierwsze istoty praludzkie tzw. Australopiteki, pojawiły się około 3 mln lat temu, natomiast nasz gatunek-Homo Sapiens pojawia się około 100 tys. lat temu, w epoce lodowcowej żyły również zwierzęta, które już dzisiaj wymarły: mamuty, nosorożce włochate, tygrysy szablastozębe, mastodonty i wiele innych.