



## Ziemia – planeta Układu Słonecznego

- [Wprowadzenie](#)
- [Przeczytaj](#)
- [Animacja 3D](#)
- [Sprawdź się](#)
- [Dla nauczyciela](#)



## Ziemia – planeta Układu Słonecznego

Źródło: dostępny w internecie: pixabay.com, domena publiczna.

Układ Słoneczny stanowi część Galaktyki, którą nazywamy Drogą Mleczną. Jest układem planetarnym powstałym przed ok. 4,6 miliarda lat z zagęszczającego się obłoku materii międzygwiazdnej. Składa się z centralnej gwiazdy – Słońca, ośmiu planet krążących wokół niego i ogromnej liczby mniejszych ciał niebieskich. Czy jest wyjątkowy? Czy planety tego układu są podobne do siebie, czy wyraźnie się różnią? Czym wyróżnia się Ziemia, na której żyjemy? Tego dowiesz się na dzisiejszej lekcji.

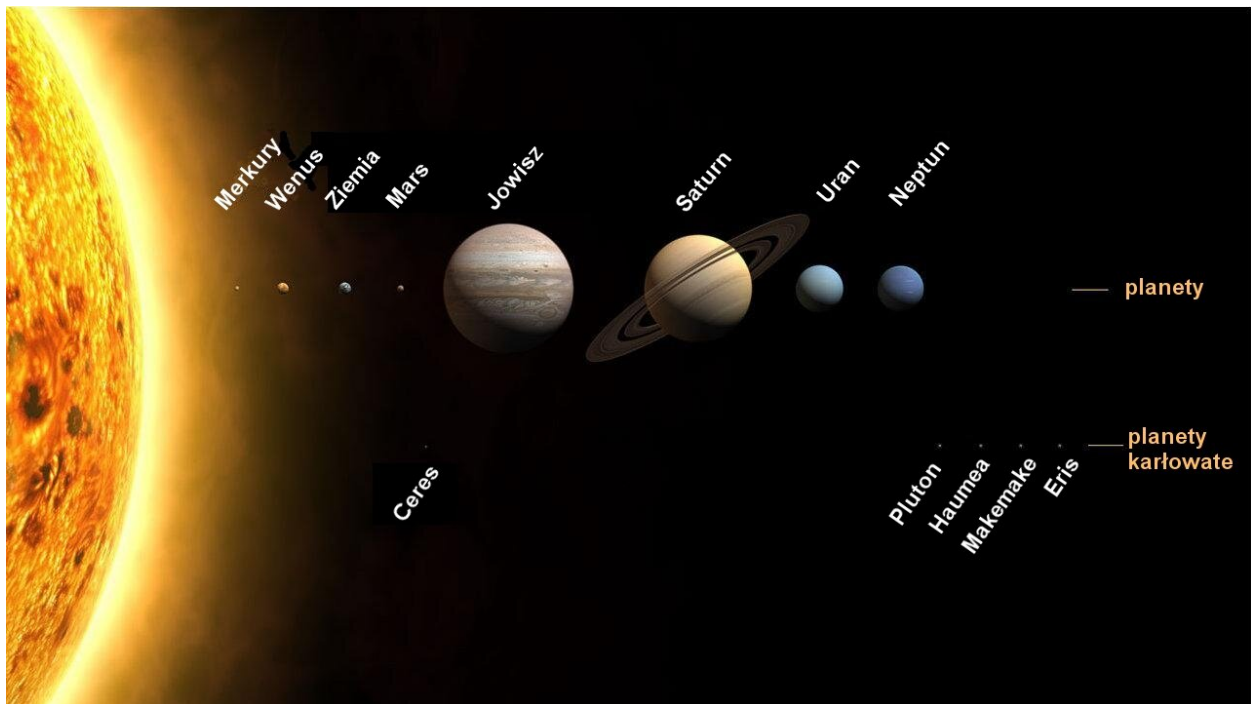
### Twoje cele

- Scharakteryzujesz Ziemię jako planetę Układu Słonecznego.
- Porównasz Ziemię z innymi planetami Układu Słonecznego.
- Poznasz przykłady oddziaływania ciał niebieskich na Ziemię.

# Przeczytaj

---

Ziemia jest **planetą**, czyli ciałem niebieskim okrążającym Słońce (gwiazdę). Jako jedyna w Układzie Słonecznym posiada biosferę. Pełny obieg Ziemi wokół Słońca trwa 365 dni, 5 godzin i 49 minut i 45 sekund. W jej wnętrzu nie zachodzą reakcje termojądrowe. Nasza planeta ma kształt zbliżony do kuli – jest **elipsoidą obrotową** (dla opisu jej kształtu używa się terminu: **geoida**). Średnica równikowa Ziemi to 12 756 km, a średnica południkowa – 12 714 km. Powierzchnia to ok. 510 mln km<sup>2</sup>. Średni promień Ziemi wynosi 6 371 km, jednostopniowy łuk południka 111,3 km, średnia długość południka to 20 004 km, a długość równika to 40 075 km. Planeta okrąża Słońce po orbicie w kształcie elipsy. Punkt największego oddalenia od Słońca to aphelium (152,1 mln km), najmniejszego: peryhelium (147,1 mln km). Jedno okrążenie, czyli rok astronomiczny, trwa 365,256 dni. Charakterystyczne dla Ziemi jest nachylenie osi planety: 23,44° do płaszczyzny orbity. Jego rezultatem są pory roku. Ziemia jest trzecią w kolejności od Słońca, a piątą pod względem wielkości planetą Układu Słonecznego. Należy do **planet wewnętrznych**, skalistych. Oceany i morza zajmują 71% powierzchni Ziemi, dlatego nazywana jest ona „błękitną planetą”.



Planety Układu Słonecznego

Źródło: dostępny w internecie: [https://pl.wikipedia.org/wiki/Uk%C5%82ad\\_S%C5%82oneczny#/media/Plik:Planety2008.jpg](https://pl.wikipedia.org/wiki/Uk%C5%82ad_S%C5%82oneczny#/media/Plik:Planety2008.jpg), licencja: CC BY-SA 4.0.





Animacja przedstawiająca ruch obrotowy Ziemi z uwzględnieniem kąta nachylenia do płaszczyzny orbity

Źródło: dostępny w internecie: [https://pl.wikipedia.org/wiki/Ziemia#/media/Plik:Rotating\\_earth\\_axial\\_tilt\\_to\\_orbit.gif](https://pl.wikipedia.org/wiki/Ziemia#/media/Plik:Rotating_earth_axial_tilt_to_orbit.gif), licencja: CC BY-SA 3.0.

## Specyficzne cechy naszej planety

- Występowanie wody w różnych stanach skupienia (ciekły, stały i gazowy). Ziemia jest jedyną planetą w Układzie Słonecznym, na której woda może powszechnie występować w stanie ciekłym.
- Istnienie atmosfery (mieszanki gazów) złożonej głównie z azotu i tlenu.
- Istnienie we wnętrzu Ziemi oraz wokół niej pola magnetycznego. Pole magnetyczne chroni Ziemię przed skutkami [wiatru słonecznego](#).
- Powszechne występowanie życia organicznego, w tym człowieka.

### Polecenie 1

Na podstawie tabeli porównaj Ziemię z pozostałymi planetami Układu Słonecznego. Weź pod uwagę wszystkie elementy tabeli.

Rodzaj planet	Planeta	Średnia odległość od Słońca		Średnica km	Liczba księżyców	Okres obiegu wokół Słońca (tzw. rok) d (dni)/r (roku)	Okres obrotu wokół osi planety
		mln km	j.a. (a.u.)				
Wewnętrzne (skaliste)	Merkury	57,9	0,39	4 879	0	88 d	58,7 dni
	Wenus	108,2	0,72	12 104	0	224,7 d	-243 dni
	Ziemia	149,6	1,00	12 756	1	365,25 d	23 godz. 56 min
	Mars	227,9	1,52	6 792	2	687 d	24 godz. 37 min
Zewnętrzne (gazowe)	Jowisz	778,6	5,20	142 984	79	11 lat 314 dni	9 godz. 37 min
	Saturn	1 433	9,52	120 536	82	29 lat 166 dni	10 godz. 39 min
	Uran	2 872	19,16	51 118	27	84 lata 7 dni	-17 godz. 14 min
	Neptun	4 495	30,07	49 528	14	164 lata 280 dni	16 godz. 6 min

-243 dni – minus w ostatniej kolumnie tabeli oznacza, że planeta obraca się w kierunku przeciwnym niż pozostałe; obrót lewoskrętny.

Źródło: Englishsquare.pl sp. z o.o., CC BY-SA 3.0, <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>, oprac. na podstawie: *Oblicza geografii 1*, Nowa Era, Warszawa 2019.

Ziemia oddziałuje grawitacyjnie z innymi ciałami niebieskimi – najsilniej z Księżycem i Słońcem. Rozmiary Księżyca (średnica równikowa – 0,2725 Ziemi; objętość 0,02 Ziemi) sprawiają, że Księżyc jest piątym co do wielkości księżycem w Układzie Słonecznym. Układ Ziemia - Księżyc przypomina układ dwóch planet. Występujące na Ziemi pływy morskie zawdzięczamy grawitacyjnym oddziaływaniom Słońca i Księżyca. Słońce ma bardzo duży wpływ na atmosferę ziemską. Jonosfera tworzy się w górnej warstwie atmosfery w wyniku jonizacji pod wpływem wiatru słonecznego. Od aktywności Słońca zależy jej grubość czy gęstość. Zorze polarne natomiast są wynikiem silnego promieniowania korpuskularnego, które powoduje zmiany w polu magnetycznym Ziemi. W Układzie Słonecznym obserwuje się występowanie również innych ciał niebieskich, np. **planetoid** (krążących między orbitami planet) czy **komet** (krążących wokół Słońca po drogach eliptycznych, parabolicznych, bądź hiperbolicznych). Występują także **meteoroidy**, które spadając, jako meteoryty, mają wpływ na powierzchnię naszej planety.

Czy faktycznie życie rozwinęło się tylko na Ziemi? Na ten temat istnieje wiele teorii, ale większość z nich utrzymuje, że powstanie życia na naszej planecie jest skutkiem wielu przypadków takich jak np. pojawienie się wody w stanie ciekłym czy powstanie pola magnetycznego, które zapobiegło wywianiu atmosfery przez wiatr słoneczny. A może życie na Ziemię przyniosły komety czy meteoryty? Według np. **teorii panspermii** jest to bardzo prawdopodobne.

## Ciekawostka

Ziemia obraca się coraz wolniej. Spowolnienie obrotu dzieje się niemal niezauważalnie, jest to około 17 milisekund na sto lat, choć tempo nie jest jednolite. Szacuje się, że przy tym tempie za 140 000 000 lat dzień będzie trwał 25 godzin. Ziemia jest jedyną planetą, której nazwa nie pochodzi od bóstwa. Pozostałe planety w naszym Układzie Słonecznym są nazywane od rzymskich bogów i bogiń. Jednak tylko Merkury, Wenus, Mars, Jowisz i Saturn zostały nazwane w czasach starożytnych, gdyż były one widoczne gołym okiem. Rzymska metoda nazewnictwa planet została wstrzymana po odkryciu Urana i Neptuna (Uranos to jeden z bogów greckich).

## Słownik

### **elipsoida obrotowa**

bryła geometryczna powstająca przez obrót elipsy dookoła jej osi symetrii

Źródło: [sjp.pwn.pl](http://sjp.pwn.pl)

### **geoida**

bryła, której powierzchnia w każdym miejscu jest prostopadła do kierunku działania siły ciężkości, uwzględnia zatem krzywiznę Ziemi

Źródło: [wiking.edu.pl](http://wiking.edu.pl)

### **gwiazda**

ciało niebieskie, w którego wnętrzu zachodzą reakcje termojądrowe; najbliższą nam gwiazdą jest Słońce, w naszej Galaktyce są miliardy innych gwiazd

Źródło: [sjp.pwn.pl](http://sjp.pwn.pl)

### **komety**

to niewielkie ciała niebieskie o średnicy kilku lub kilkunastu kilometrów, zbudowane głównie z lodu, zestalonych gazów i cząstek nietlonych; komety obiegają Słońce po wydłużonych orbitach eliptycznych lub parabolicznych nachylonych pod różnymi kątami do płaszczyzny ekliptyki

Źródło: *Encyklopedia PWN*

### **meteoroid**

odłamek skalny poruszający się po orbicie wokół Słońca; meteoroidy mogą mieć średnicę między 0,1 mm a 10 m (według definicji Międzynarodowej Unii Astronomicznej); większe od nich obiekty to planetoidy lub komety, mniejsze – pył międzyplanetarny

Źródło: [sjp.pwn.pl](http://sjp.pwn.pl)

### **planeta**

ciało niebieskie okrążające gwiazdę lub pozostałości gwiazdne; w jego wnętrzu nie zachodzą reakcje termojądrowe – nie świeci więc światłem własnym, tylko odbitym od światła gwiazd

Źródło: *Encyklopedia PWN*

### **planeta wewnętrzna**

w Układzie Słonecznym to planeta znajdująca się pomiędzy Słońcem a pasem planetoid; jest planetą skalną o stosunkowo małej masie, dużej gęstości i stałej powierzchni

Źródło: [sjp.pwn.pl](http://sjp.pwn.pl)

### **planetoida**

mała planetka, zwana także asteroidą; większość znanych planetoid obiega Słońce pomiędzy orbitami Marsa i Jowisza; największą z nich jest mająca kulisty kształt Ceres; jej średnica wynosi około 1000 km; jednak większość planetoid jest mniejsza i ma bardzo nieregularne kształty

Źródło: *Encyklopedia PWN*

### **teoria panspermii**

jest to hipoteza, która głosi, że życie nieustannie rozprzestrzenia się po całym Wszechświecie głównie dzięki procesom naturalnym, które rządzą Wszechświatem; zakłada, że życie na naszej planecie mogło zostać zapoczątkowane w wyniku kolizji z meteorytem, na którym znajdowało się życie pochodzące z najdalszych zakątków kosmosu

Źródło: [stareaneksy.pwn.pl](http://stareaneksy.pwn.pl)

### **wiatr słoneczny**

strumień naładowanych cząstek elementarnych (głównie protonów i elektronów) emitowanych przez Słońce w przestrzeń kosmiczną; w pobliżu Ziemi osiągają średnią prędkość ok.  $450 \text{ km}\cdot\text{s}^{-1}$ ; elektrony przenikające do atmosfery ziemskiej wywołują zorze polarne

Źródło: *Leksykon ekologii i ochrony środowiska*, [ekologia.pl](http://ekologia.pl)

# Animacja 3D

---

## Polecenie 1

Zapoznaj się z animacją. Wskaż miejsce Ziemi w Układzie Słonecznym. Przeanalizuj długość obiegu Ziemi i innych planet wokół Słońca. Czym nasza planeta wyróżnia się na tle innych planet?

Film dostępny pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DhM2ftad>

Układ Słoneczny


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

Nagranie filmowe lekcji - dotyczy Układu Słonecznego.

---



# Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

## Ćwiczenie 1



Uzupełnij tekst.

Ziemia to  planeta Układu Słonecznego. Nazywana jest . Pełny obieg Ziemi wokół Słońca trwa  i odbywa się . Obrót Ziemi wokół własnej osi trwa . Ruch ten odbywa się .

24 godziny

z zachodu na wschód

365 dni, 8 godzin, 49 minut i 45 sekund

błękitną planetą

zgodnie z ruchem wskazówek zegara

ze wschodu na zachód

12 godzin

365 dni, 5 godzin, 49 minut i 45 sekund

czwarta

czerwona

trzecia

przeciwnie do ruchu wskazówek zegara

## Ćwiczenie 2



Uporządkuj planety Układu Słonecznego, zaczynając od tej najbliższej Słońca.

Merkury



Mars



Neptun



Uran



Saturn



Ziemia



Jowisz



Wenus



### Ćwiczenie 3



Zaznacz planety, które zaliczane są do skalistych.

Ziemia

Mars

Jowisz

Saturn

Merkury

Neptun

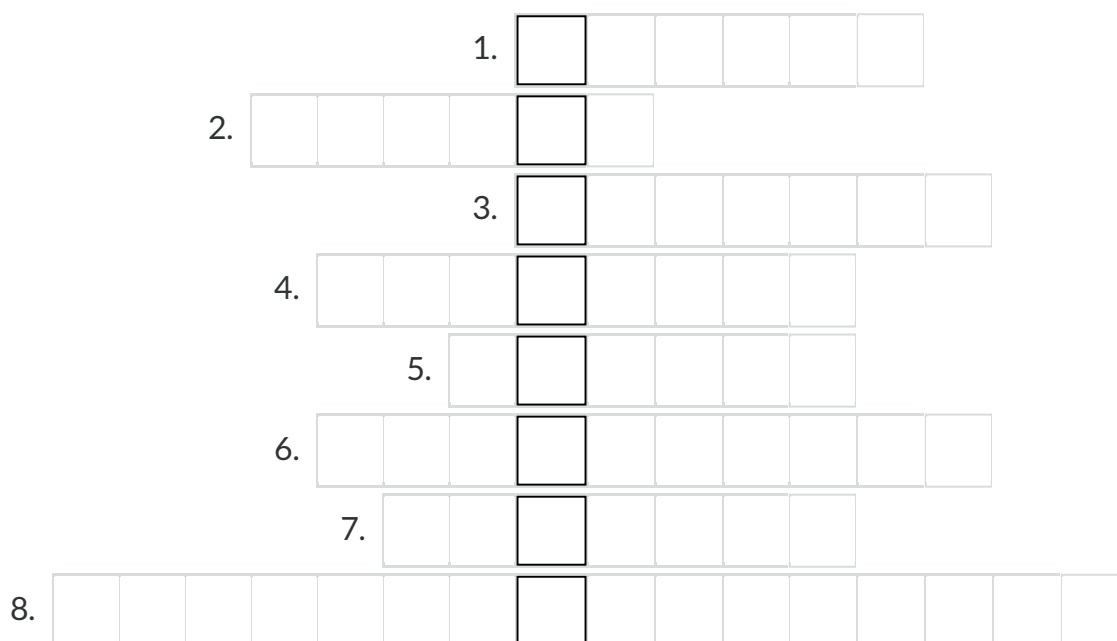
Uran

Wenus

## Ćwiczenie 4



Rozwiąż krzyżówkę.



1. Ciało niebieskie składające się z jądra oraz warkocza.
2. Świejący ślad, jaki zostawia po sobie meteoroid poruszający się w atmosferze ziemskiej.
3. Ciało niebieskie, które porusza się wokół Słońca.
4. Księżyc to naturalny ... Ziemi.
5. Droga, po której porusza się planeta.
6. Są to ciała niebieskie o budowie zbliżonej do planety, lecz o małej średnicy, krążące wokół Słońca.
7. Ciało niebieskie świecące własnym światłem.
8. Jest nią np. Pluton.

## Ćwiczenie 5



Zaznacz właściwą przyczynę opisanego niżej zjawiska.

Powszechnie znana nazwa „ciemna strona Księżyca” ma swoje uzasadnienie, ponieważ mniej więcej połowa jego powierzchni nigdy nie jest widoczna z Ziemi.

- Słońce oświetla tylko jedną stronę Księżyca.
- Księżyc wykonuje tylko ruch obiegowy wokół Ziemi, a nie obraca się.
- Czas obiegu Księżyca wokół Ziemi jest równy czasowi jego obrotu wokół własnej osi.
- Ziemia i Księżyc obracają się z tą samą prędkością kątową.

## Ćwiczenie 6



Uzupełnij zdania.

Średnia odległość Ziemi od Słońca wynosi .

Sąsiadami Ziemi w Układzie Słonecznym są .

Galaktyka, w której znajduje się Układ Słoneczny, to .

Kształt ekwipotencjalny Ziemi to inaczej .

128 mln km

Galaktyka Andromedy

Wenus i Mars

Droga Mleczna

Merkury i Wenus

geoida

elipsoida

149 mln km



## Ćwiczenie 7



Oceń, czy poniższe stwierdzenia są prawdziwe czy fałszywe.

Stwierdzenie	Prawda	Falsz
Promień biegunowy Ziemi jest około 21 km dłuższy od promienia równikowego.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lądy zajmują jedynie około 30% powierzchni Ziemi.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ziemia ma kształt podobny do elipsoidy obrotowej, bryły powstałej przez obrót elipsy wokół dłuższej osi.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ziemia jest spłaszczona przy biegunach, ponieważ obraca się wokół własnej osi.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## Ćwiczenie 8



Na podstawie danych zawartych w tabeli opisz naszą planetę i porównaj ją z innymi planetami Układu Słonecznego. Co wyróżnia Ziemię spośród podanych ciał niebieskich?

Rodzaj planet	Planeta	Średnia odległość od Słońca		Średnica km	Liczba księżyców	Okres obiegu wokół Słońca (tzw. rok) d (dni)/r (roku)	Okres obrotu wokół osi planety
		mln km	j.a. (a.u.)				
Wewnętrzne (skaliste)	Merkury	57,9	0,39	4 879	0	88 d	58,7 dni
	Wenus	108,2	0,72	12 104	0	224,7 d	-243 dni
	Ziemia	149,6	1,00	12 756	1	365,25 d	23 godz. 56 min
	Mars	227,9	1,52	6 792	2	687 d	24 godz. 37 min
Zewnętrzne (gazowe)	Jowisz	778,6	5,20	142 984	79	11 lat 314 dni	9 godz. 37 min
	Saturn	1 433	9,52	120 536	82	29 lat 166 dni	10 godz. 39 min
	Uran	2 872	19,16	51 118	27	84 lata 7 dni	-17 godz. 14 min
	Neptun	4 495	30,07	49 528	14	164 lata 280 dni	16 godz. 6 min

Źródło: Englishsquare.pl sp. z o.o., CC BY-SA 3.0, <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>, oprac. na podstawie: *Oblicza geografii 1*, Nowa Era, Warszawa 2019.

# Dla nauczyciela

---

## SCENARIUSZ LEKCJI

**Imię i nazwisko autorki** Magdalena Filewicz

**Przedmiot:** geografia

**Temat zajęć:** Ziemia – planeta Układu Słonecznego

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

### Podstawa programowa

II. Ziemia we Wszechświecie: Ziemia jako planeta, następstwa ruchów Ziemi, ciała niebieskie, Układ Słoneczny, budowa Wszechświata.

Uczeń:

1. charakteryzuje Ziemię jako planetę Układu Słonecznego.

### Kształtowane 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:

- charakteryzuje Ziemię jako planetę Układu Słonecznego,
- porównuje Ziemię z innymi planetami Układu Słonecznego,
- podaje przykłady oddziaływania ciał niebieskich na Ziemię.

**Strategie nauczania:** konstruktywizm, konektywizm

**Metody i techniki nauczania:** ćwiczenia przedmiotowe, pogadanka, dyskusja

**Formy pracy:** praca indywidualna, praca w grupach, praca całego zespołu klasowego

**Środki dydaktyczne:** komputery z głośnikami, słuchawkami i dostępem do Internetu, zasoby multimedialne zawarte w e-materiale, tablica interaktywna/tablica

**Materiały pomocnicze**

J. Chambers, J. Mitton, *Od pyłu do życia. Pochodzenie i ewolucja Układu Słonecznego*, tłum. B. Kenig, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2018.

S. Flory, S. Parazyński, *Ponad niebem*, tłum. B. Zborski, Bellona, Warszawa 2019.

H.Y. McSween, *Od gwiazdowego pyłu do planet. Geologiczna podróż przez Układ Słoneczny*, tłum. A.S. Piłski, Prószyński i S-ka, Warszawa 1996.

## **PRZEBIEG LEKCJI**

### **Faza wprowadzająca**

- Podanie celów lekcji i kryteriów sukcesu.
- Nauczyciel zadaje uczniom pytania o kształtowanie się wiedzy na temat Ziemi w Układzie Słonecznym (teoria geocentryczna i heliocentryczna), jak został ukształtowany Układ Słoneczny?

### **Faza realizacyjna**

- Nauczyciel przedstawia uczniom fragment e-materiału. Prosi uczniów, aby za pomocą dostępnych źródeł geograficznych wyjaśnili, kiedy powstała Ziemia oraz jak inne ciała niebieskie oddziałują na naszą planetę.
- Nauczyciel prosi, aby wybrany uczeń przeczytał polecenie z sekcji „Animacja 3D”. Nauczyciel uruchamia animację. Następnie dzieli uczniów na grupy. Uczniowie, pracując w grupach, udzielają odpowiedzi na zadane pytanie. Po ustalonym wcześniej czasie przedstawiciel wskazanej (lub zgłaszającej się na ochotnika) grupy prezentuje propozycję odpowiedzi, a pozostali uczniowie ustosunkowują się do niej. Nauczyciel w razie potrzeby uzupełnia ją, udzielając także uczniom informacji zwrotnej.
- Nauczyciel przechodzi do sekcji „Sprawdź się”. Dzieli klasę na 4-osobowe grupy. Uczniowie rozwiązują zadania.

### **Faza podsumowująca**

- Omówienie ewentualnych problemów z rozwiązaniem ćwiczeń i poleceń z sekcji „Sprawdź się”. Nauczyciel ocenia uczniów, biorąc pod uwagę ich możliwości i zaangażowanie.
- Nauczyciel omawia przebieg zajęć, wskazuje mocne i słabe strony pracy uczniów, udzielając im tym samym informacji zwrotnej.
- Wybrany uczeń podsumowuje zajęcia, zwracając uwagę na nabyte umiejętności.

### **Praca domowa**

- Opisz, dlaczego w Układzie Słonecznym tylko na Ziemi rozwinęło się życie.

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

Animacja 3D może zostać wykorzystana na innych lekcjach dotyczących Ziemi we Wszechświecie (zakres podstawowy: II). Może zostać wykorzystana także w ramach powtórzenia informacji na lekcjach z działu Obserwacje astronomiczne i współczesne badania Wszechświata (zakres rozszerzony: II).