

Gwiazdy i galaktyki

# Gwiazdy i galaktyki – scenariusz lekcji

**Czas:** 45 minut

**Cele ogólne:**

* Wprowadzenie pojęcia galaktyki, wyjaśnienie budowy Drogi Mlecznej.
* Wyjaśnienie miejsca Układu Słonecznego we Wszechświecie.
* Zapoznanie z metodą paralaksy służącą do ustalania odległości od dalekich obiektów.

**Cele szczegółowe – uczeń:**

* opisuje gwiazdy jako naturalne źródła światła,
* opisuje Słońce jako jedną z gwiazd, a Galaktykę (Drogę Mleczną) – jako jedną z wielu galaktyk

we Wszechświecie,

* wyjaśnia mechanizm zjawiska paralaksy,
* opisuje zasady pomiaru odległości Ziemi od Księżyca i planet opartą na paralaksie geocentrycznej oraz odległości od najbliższych gwiazd opartą na paralaksie rocznej,
* przedstawia graficznie zasadę wyznaczania odległości za pomocą paralaks geocentrycznej

i heliocentrycznej,

* oblicza odległość od gwiazdy (w parsekach) na podstawie jej kąta paralaksy,
* posługuje się jednostką parseka.

**Metody:**

* obserwacje,
* doświadczenia,
* dyskusja,
* pogadanka.

**Formy pracy:**

* praca zbiorowa (z całą klasą),
* praca indywidualna.

**Środki dydaktyczne:**

* obrotowa mapa nieba,
* tekst „Gwiazdy”,
* plansza „Gwiazdozbiór”,
* tekst „Galaktyki a gwiazdozbiory”,
* link – zdjęcie „Droga Mleczna widziana z Ziemi”, <http://www.eso.org/public/archives/images/screen/eso0932a.jpg>,
* plansza „Droga Mleczna”,
* tekst „Droga Mleczna”,
* tekst „Odkrycia Edwina Hubble’a”,
* plansza „Paralaksa geocentryczna i paralaksa heliocentryczna”,
* plansza „Pytania sprawdzające”.

# Przebieg lekcji

|  |  |
| --- | --- |
| **Czynności nauczyciela i uczniów** | **Uwagi, wykorzystanie środków dydaktycznych** |
| * Wprowadzenie – rozmowa o własnych obserwacjach astronomicznych Drogi Mlecznej i gwiazdozbiorów.
 | * Zainteresowanym uczniom warto pokazać obrotową mapę nieba i wyjaśnić, jak z niej korzystać.
 |
| * Omówienie własności gwiazd; porównanie Słońca z innymi gwiazdami.
* Omówienie budowy gwiazdozbiorów.
 | * Wykorzystanie tekstu „Gwiazdy”.
* Gwiazdy – jako jedyne obiekty na niebie – świecą własnym światłem.
* Gwiazdozbiory to grupy gwiazd, które zajmują konkretny obszar na sferze niebieskiej i układają się w różne kształty. W zależności od nich noszą nazwy zaczerpnięte z mitologii, pochodzące

od imion postaci i nazw zwierząt lub przedmiotów.* Gwiazdy należące do jednego gwiazdozbioru

w rzeczywistości nie są ze sobą związane, zwykle nawet nie znajdują się blisko siebie. Ich bliskość jest iluzją – ludzkie oko nie potrafi odczytać odległości tak dalekich obiektów, więc człowiek obserwujący niebo widzi rzut wszystkich obiektów na sferę niebieską – plansza „Gwiazdozbiór”. |
| * Omówienie pojęcia galaktyki.
* Podanie podstawowych informacji

o Drodze Mlecznej. | * Gwiazdy nie żyją samotnie – mogą tworzyć skupiska zwane gromadami gwiazd. Gromadę stanowią powiązane ze sobą grawitacyjnie gwiazdy powstałe z tej samej materii i w tym samym czasie. Mają również taki sam skład chemiczny.
* Większe skupiska gwiazd, złożone często

z miliardów gwiazd, to galaktyki. Wykorzystanie tekstu „Galaktyki a gwiazdozbiory”.* Galaktyka, w której znajduje się Słońce, nazywana jest Drogą Mleczną lub Galaktyką (zapisywaną wielką literą).
* Drogę Mleczną można obserwować z Ziemi

w bezchmurne, bardzo ciemne noce, szczególnie w miejscach położonych z dala od wielkich rozświetlonych miast.* Na stronie internetowej ESO (European Southern Observatory) można znaleźć piękne zdjęcia Drogi Mlecznej widzianej z Ziemi (m.in. http://www.eso.org/public/archives/images/screen/eso0932a.jpg).
* Droga Mleczna ma kształt dysku o średnicy około 100 tys. lat świetlnych. Tworzy ją ponad 200 mld gwiazd – plansza „Droga Mleczna”.
* Więcej informacji o Galaktyce można znaleźć

w tekście „Droga Mleczna”.* Wykorzystanie tekstu „Odkrycia Edwina Hubble’a” traktującego o odkryciach dotyczących galaktyk.
* Najbliższa galaktyka to M31, galaktyka Andromedy, odległa o 2,5 mln lat świetlnych. Jest to najdalszy obiekt widoczny na niebie gołym okiem.
 |
| * Wykonanie przez uczniów doświadczenia ukazującego istotę zjawiska paralaksy.
 | * Przykład doświadczenia

Wyciągamy przed siebie rękę, wysuwamy palec i patrzymy na niego to prawym, to lewym okiem – w każdym przypadku widzimy go na innym tle, jakby zmieniał położenie.* Wyjaśnienie – oczy ludzkie są lekko rozsunięte, więc każde oko widzi nieco inny obraz. Patrząc to jednym, to drugim okiem, odnosimy wrażenie,

że palec porusza się na tle innych przedmiotów. Na tym polega zjawisko paralaksy. |
| * Wyjaśnienie mechanizmu zjawiska paralaksy i sposobu wykorzystania tego zjawiska w ustalaniu odległości

od gwiazd.* Omówienie metod paralaksy geocentrycznej i paralaksy heliocentrycznej.
* Wprowadzenie jednostki odległości

– parseka (pc). | * W astronomii paralaksa polega na zjawisku pozornej zmiany położenia obiektu na sferze niebieskiej względem dalszych obiektów, wynikające ze zmiany miejsca obserwacji.
* Metoda paralaksy heliocentrycznej jest stosowana do określania odległości od gwiazd. Wykorzystuje ona roczny ruch Ziemi wokół Słońca – w trakcie tego ruchu położenie gwiazdy na tle innych obiektów obserwowane z Ziemi latem i zimą (miejsca obserwacji dzieli odległość 300 mln km) zmienia się o niewielki kąt, którego połowa to tzw. paralaksa heliocentryczna (roczna).
* Wykorzystanie planszy „Paralaksa geocentryczna i paralaksa heliocentryczna”.
* Najbliższa gwiazda – Proxima Centauri

– ma paralaksę heliocentryczną o wartości 0,77 sekundy łuku, gdzie $1°=3600''$ (bardzo małą).* Jeśli gwiazda ma paralaksę heliocentryczną wynoszącą 1 sekundę łuku, to mówimy,

że znajduje się w odległości jednego parseka (pc) od Słońca.* $1 pc=30,9 bln km ≈ 3,26 roku świetlnego$
* Metoda paralaksy geocentrycznej sprawdza się

w obliczaniu odległości od bliższych obiektów, np. planet Układu Słonecznego i Księżyca. Obiekt obserwuje się z dwóch różnych miejsc na Ziemi, a położenie z każdego z nich jest inne. |
| * Podsumowanie lekcji.
 | * Zadanie uczniom pytań podsumowujących wiedzę zdobyta na lekcji – „Pytania sprawdzające”.
 |

# Pytania sprawdzające

1. Wyjaśnij, czym są:

a) gwiazdozbiory,

b) galaktyki.

1. Podaj nazwę galaktyki, w której znajduje się Układ Słoneczny.
2. Wyjaśnij, na czym polega zjawisko paralaksy.
3. Wyjaśnij, jak wyznacza się odległość od Ziemi do gwiazdy.