

## Program warsztatów astronomicznych

**PROGRAM WARSZTATÓW ASTRONOMICZNYCH**  
**1. Czas, pomiar czasu, zegary słoneczne, strony świata**  
 Pojęcia; czas, czas urzędowy, czas miejscowy, zegar słoneczny, strony świata, sfera niebieska, Ruch obrotowy Ziemi, pory dnia.

**POMOCE:** gnomon, prezentacje multimedialne

**Cele:** wskazanie różnic pomiędzy czasem urzędowym a miejscowym i ich wpływ na obserwacje astronomiczne. Próba skonstruowania zegara słonecznego i wyznaczanie kierunków świata.

**DYSKUSJA:** Co to jest czas? Jak mierzyć czas? Co to jest czas urzędowy? Co to jest czas miejscowy? jak mierzyć czas w miejscu obserwacji? Ruch Słońca po sferze niebieskiej. Jaki ma wpływ na długość cienia? a jaki na porę dnia?

**ZADANIA:** Ustawienie gnomonu (lub zegara słonecznego) i monitorowanie długości cienia, Ustalenie kierunku południowego, a następnie pozostałych stron świata, Ustalenie w miejscu prowadzenia późniejszych obserwacji astronomicznych punkty terenowe będące znacznikami kierunków świata.  
**2. Pojęcie odległości, odległości w kosmosie**

Pojęcia; Odległość, orbita, ruch orbitalny, pory roku, jednostka astronomiczna, prędkość światła, rok świetlny

**POMOCE:** prezentacje multimedialne, film, komputer z dostępem do Internetu (mapa)

**Cele:** pokazanie skal we wszechświecie, odległości do wybranych punktów astronomicznych.

**DYSKUSJA:** co to jest odległość, orbita, ruch orbitalny, prędkość światła, rok świetlny, jednostka astronomiczna. Jak wytłumaczyć następowanie pór roku? Jaki jest wpływ pór roku na obserwacje astronomiczne?

**ZADANIA:** wspólne obliczenia (rok świetlny, odległości Słońce- Ziemia), próba obliczenia odległości do wybranych obiektów astronomicznych.  
**3. Słońce i Księżyc, widmo światła**

Pojęcia; Słońce, światło widzialne, widmo światła, spektroskopia, satelita, Księżyc, fazy Księżyca.

**POMOCE:** prezentacje multimedialne, film, siatka dyfrakcyjna, spektroskop, globus, piłka, sznurek, okulary do obserwacji Słońca, teleskop z filtrem słonecznym,

**Cele:** Prezentacja skal układu Słońce- Ziemia- Księżyc, prezentacja faz księżyca, nauka o własnościach światła, budowie gwiazd i widmie. Prezentacja i obserwacje plam słonecznych.

**DYSKUSJA:** co to jest gwiazda, planeta, satelita? jak poruszają się wokół siebie Słońce- Ziemia- Księżyc? co to jest światło? co to jest widmo światła? jakie informacje można uzyskać obserwując widmo? do czego widmo wykorzystują astronomowie?

**ZADANIA:** wspólne obliczenia skali układu Słońce- Ziemia- Księżyc, wykonanie modelu, wykonanie samodzielnie spektroskopu, obserwacja różnych źródeł światła i obserwacja ich widma , obserwacje słońca za pomocą okularów i teleskopu z filtrem słonecznym oraz przy urzyciu teleskopu metodą rzutowania.  
**4. Układ Słoneczny i planetarne układy pozasłoneczne**

Pojęcia; Układ Słoneczny i planetarny, kometa, meteor, I prawo Keplera, poszukiwanie planet pozasłonecznych.

**POMOCE:** filmy astronomiczne, prezentacje multimedialne, model układu Słonecznegoastronomiczny program komputerowy Stellarium.

**Cele:** nauka o poszczególnych planetach Układu Słonecznego, budowie Układu Słonecznego, poszukiwaniu i istnieniu planet pozasłonecznych.

**DYSKUSJA:** czym się różnią od siebie gwiazda, planeta, satelita?, czym różnią się od siebie planety układu słonecznego co to są komety, meteory, meteoryty? czy istnieją planety poza Układem słonecznym? jak się o nich dowiedzieć ? jak obserwować?

**ZADANIA:** złożenie modelu układu słonecznego, pomalowanie planet zgodnie z informacjami zdobytymi w trakcie zajęć, odszukanie planet Układu Słonecznego w programie Stellarium, zapisanie godziny wschodu, zachodu i górowania poszczególnych planet.  
**5. Gwiazdy, gwiazdozbiory**

Pojęcia; gwiazdozbiory, obrotowa mapa nieba, jasność gwiazd, wielkość gwiazdowa

**POMOCE:** filmy astronomiczne, prezentacje multimedialne, model układu Słonecznego astronomiczny program komputerowy Stellarium, obrotowa mapa nieba, zestaw projekcyjny "Niebo nocą".

**Cele:** nauka o gwiazdozbiorach, historia, nazwy, wygląd, odszukiwanie gwiazdozbiorów na niebie, posługiwanie się obrotową mapą nieba, pokazanie przestrzennego układu gwiazd i ich ruchów własnych w gwiazdozbiorach.

**DYSKUSJA:** co to jest gwiazda? dlaczego świeci? z czego wynikają kolory gwiazd? od czego zależy jasność gwiazd? jak się ją określa? co to jest gwiazdozbiór? skąd się wzięły nazwy gwiazdozbiorów? co to są gwiazdy nigdy nie zachodzące i nigdy i nigdy nie wschodzące? do czego służy obrotowa mapa nieba?

**ZADANIA:** złożenie zestawu projekcyjnego "Niebo nocą" , odszukanie gwiazdozbiorów, odszukiwanie gwiazdozbiorów i gwiazd w programie Stellarium, znalezienie schematów pozwalających odszukiwać gwiazdozbiory na niebie zrobienie odpowiednich szkiców i notatek, zapoznanie się z działaniem obrotowej mapy nieba, wskazanie gwiazd nigdy nie zachodzące i nigdy i nigdy nie wschodzące, określenie przybliżonej godziny wschodu, zachodu i górowania wybranej gwiazdy oraz Słońca, wyjście w teren i

szukanie gwiazdozbiorów na niebie korzystając z obrotowej mapy nieba oraz własnych notatek.6. Układy współrzędnych używanych w astronomii

Pojęcia; Bieguny Ziemi, horyzont, Zenit, równik niebieski, ekliptyka, układ współrzędnych horyzontalnych oraz równikowych.

POMOCE: filmy astronomiczne, prezentacje multimedialne, model układu Słonecznego astronomiczny program komputerowy Stellarium.

Cele: poznanie astronomicznych układów współrzędnych, określanie pozycji gwiazd na niebie.

DYSKUSJA: co to jest horyzont i zenit? co to jest pozorny ruch Słońca w sferze niebieskiej?, jak można określić położenie obiektów na niebie? dlaczego astronomowie używają różnych układów współrzędnych.

ZADANIA: ustalenie współrzędnych horyzontalnych oraz równikowych równonocnych w programie Stellarium dla kilku gwiazd i obserwacja jak się zmieniają dla innego czasu obserwacji.7. Teleskopy, działanie, parametry

Pojęcia; teleskop, okular, obiektyw, ogniskowa, powiększenie.

POMOCE: teleskop, filtry, okulary.

Cele: zapoznanie z działaniem teleskopu, używanie okularów i filtrów w teleskopie

DYSKUSJA: co to jest i do czego służy teleskop, okular, filtr? zastosowania różnych filtrów i okularów.

ZADANIA: samodzielna wymiana filtrów i okularów w teleskopie.8. Obserwacje, planowanie, wykonanie, obsługa teleskopu

POMOCE: filmy astronomiczne, prezentacje multimedialne, lornetka, astronomiczny program komputerowy Stellarium.

Cele: nauka obsługi teleskopu optycznego, samodzielna obsługa teleskopu.

ZADANIA: zapoznanie się z zasadami użytkowania teleskopu, rozstawienie i ustawienie teleskopu, wybór obiektów do obserwacji, obserwacje nieba, montaż filtra i okularu potrzebnego do obserwacji Księżyca, obserwacje Księżyca, złożenie teleskopu.9. Astrofotografia

Pojęcia; zdjęcie cyfrowe, matryca CCD, czas naświetlania.

POMOCE: pokazy multimedialne, aparat fotograficzny, teleskop

ZADANIA: montaż aparatu fotograficznego do teleskopu, wykonanie zdjęć astronomicznych.10. Publiczny pokaz nieba

Pomoce: astronomiczny program komputerowy Stellarium, obrotowa mapa nieba, teleskop, filtry, lornetka.

Cele: organizacja publicznego pokazu nieba, wykorzystanie zdolności zdobytych podczas kursu, popularyzacja astronomii.