

MODUŁ 1  
SCENARIUSZ TEMATYCZNY

## GRAWITACJA I ELEMENTY ASTRONOMII

→ FIZYKA – ZAKRES PODSTAWOWY

OPRACOWANE W RAMACH PROJEKTU:  
**WIRTUALNE LABORATORIA FIZYCZNE NOWOCZESNĄ METODĄ NAUCZANIA.**  
PROGRAM NAUCZANIA FIZYKI  
Z ELEMENTAMI TECHNOLOGII INFORMATYCZNYCH

### Streszczenie

Podczas realizacji treści zapisanych w tym module uczniowie będą mieli szansę zapoznać się z podstawowymi prawami dotyczącymi grawitacji. Aby lepiej przygotować uczniów do rozumienia przyczyn ruchu planet wokół Słońca zaczynamy od omówienia ruchu po okręgu. Tematy poświęcone elementom kosmologii proponujemy omawiać dopiero po zrealizowaniu modułu poświęconego budowie atomu i jądra atomowego.

### Czas realizacji

12 lekcji po 45 minut  
plus zajęcia niezbędne do powtórzenia i ćwiczenia materiału oraz przeprowadzenie sprawdzenia wiadomości i umiejętności

### Tematy lekcji:

1. Kinematyka ruchu po okręgu.
2. Siły w ruchu jednostajnym po okręgu.
3. Co widać na nocnym niebie.
4. Od starożytności do Kopernika i Keplera.
5. Prawa Keplera.
6. Prawo powszechnego ciążenia.
7. Swobodny spadek ciał.
8. Satelity.
9. Stan nieważkości.
10. Układ Słoneczny i jego miejsce w Galaktyce.
11. Obserwacyjne podstawy kosmologii.
12. Model Wielkiego Wybuchu.

## LEKCJA NR 6

TEMAT: Prawo powszechnego ciążenia

### Streszczenie

Zajęcia poświęcone wprowadzeniu do klasycznej teorii grawitacji. W trakcie zajęć wyjaśnimy fundamentalną rolę siły grawitacji w kosmosie.

### Podstawa programowa

#### Cele kształcenia – wymagania ogólne:

- I. Wykorzystanie wielkości fizycznych do opisu poznanych zjawisk lub rozwiązania prostych zadań obliczeniowych.

#### Treści nauczania – wymagania szczegółowe:

Uczeń:

1.3) interpretuje zależności między wielkościami w prawie powszechnego ciążenia dla mas punktowych lub rozłącznych kul,

### Cel

Po lekcji uczniowie:

- ▀ podają treść prawa powszechnego ciążenia;
- ▀ rysują wektory sił grawitacji działających na dwie kule;
- ▀ wyjaśnią dlaczego nie obserwuje się skutków wzajemnego działania sił grawitacji dwóch ciał znajdujących się na Ziemi;
- ▀ charakteryzują siłę grawitacji jako dośrodkową powodującą ruch satelitów wokół Ziemi oraz planet wokół Słońca;
- ▀ stosują poznaną wiedzę do rozwiązywania zadań i problemów;

### Słowa kluczowe

siła grawitacji, prawo powszechnego ciążenia

### Co przygotować?

- notatki własne uczniów,
- zestaw multimedialny.

### **Przebieg zajęć**

Lp.	Tematyka	Czas realizacji
1.	Wstęp. Przypomnienie wiadomości o siłach w ruchu po okręgu.	5 min.
2.	III prawo Keplera a ruch po okręgu.	5 min.
3.	Prawo powszechnego ciążenia.	10 min.
4.	Przykłady zastosowania prawa powszechnego ciążenia.	20 min
5.	Podsumowanie zajęć.	5 min.

### **Sprawdzenie wiedzy**

Zadania z pliku „zadania grawitacja”, temat 4 Prawo powszechnego ciążenia

Zadanie 1, zadanie 2, zadanie 3, zadanie 4, zadanie 5

### **Ocenianie**

Wiadomości i umiejętności z poprzednich zajęć

#### **Praca na lekcji**

- ▶ aktywność podczas zajęć,
- ▶ wnioski i propozycje rozwiązań problemów,

### **Dostępne pliki**

- ▶ plansze ilustrujące siły grawitacji,
- ▶ zadania