**SCENARIUSZ LEKCJI**

**Do modułu „Ruch harmoniczny i fale mechaniczne”**

OPRACOWANY W RAMACH PROJEKTU:

**WIRTUALNE LABORATORIA FIZYCZNE NOWOCZERSNĄ METODĄ NAUCZANIA.**

INNOWACYJNY PROGRAM NAUCZANIA FIZYKI W SZKOŁACH PONAGIMNAZJALNYCH

Autorzy scenariusza:

Magdalena Szorc – informatyk, Mirosław Brozio – fizyk

TEMAT LEKCJI: Wykorzystanie arkusza kalkulacyjnego do tworzenia krzywych Lissajous opisujących drgania harmoniczne.

## Streszczenie

Zajęcia przybliżą uczniom metody rysowania różnych rodzajów wykresów, zarówno ciągłych jak i dyskretnych, przy użyciu współrzędnych kartezjańskich. Podczas realizacji treści zapisanych w tym module uczniowie będą mieli szansę zapoznać się z takimi pojęciami jak fraktal czy figury Lissajous.

## Czas realizacji

2 x 45 minut

## Podstawa programowa

Stosowanie podejścia algorytmicznego do modelowania i rozwiązywania sytuacji problemowych oraz wykorzystywanie arkusza do zapisywania algorytmów występuje w podstawie programowej informatyki głównie na poziomie rozszerzonym.

## Cele kształcenia – wymagania ogólne:

*Etap edukacyjny: IV, przedmiot: fizyka (poziom rozszerzony):*

* Opracowanie informacji za pomocą komputera, w tym: rysunków, tekstów, danych liczbowych, animacji, prezentacji multimedialnych i filmów,
* Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji z wykorzystaniem komputera, stosowanie podejścia algorytmicznego.

## Treści nauczania – wymagania szczegółowe:

Uczeń:

 *Etap edukacyjny: IV, przedmiot: fizyka (poziom rozszerzony):*

* Analizuje ruch pod wpływem sił sprężystych (harmonicznych), podaje przykłady takiego ruchu,
* Interpretuje wykresy zależności płożenia, prędkości i przyspieszenia od czasu w ruchu drgającym,
* wykorzystuje technologie komunikacyjno-informacyjne do komunikacji i współpracy z nauczycielami i innymi uczniami, a także z innymi osobami, jak również w swoich działaniach kreatywnych.

 *Etap edukacyjny: IV, przedmiot: informatyka (poziom rozszerzony):*

* wykorzystuje arkusz kalkulacyjny do obrazowania zależności funkcyjnych i do zapisywania algorytmów,
* gromadzi w tabeli arkusza kalkulacyjnego dane pochodzące np. z Internetu, stosuje zaawansowane formatowanie tabeli arkusza, dobiera odpowiednie wykresy do zaprezentowania danych,
* opracowuje indywidualne i zespołowe projekty przedmiotowe i między przedmiotowe z wykorzystaniem metod i narzędzi informatyki,
* potrafi przedstawiać dane w postaci dostosowanych wykresów.

## Cel

###### Po lekcji uczniowie:

###### Przekonanie uczniów o użyteczności arkusza kalkulacyjnego do rozwiązywania problemów fizycznych i zadań z różnych dziedzin.

###### Zapoznanie uczniów z pojęciem fraktali oraz figury Lissajous.

###### Wykonują i interpretują wykresy zależności parametrów ruchu od czasu z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego

###### Stosują poznaną wiedzę do rozwiązywania zadań i problemów.

## Słowa kluczowe

###### Formuła, funkcje, wykres, fraktal, figura Lissajous.

## Co przygotować?

###### Zapoznać się z wprowadzeniem teoretycznym. W celu przybliżenia uczniom mniej znanych funkcji lub krzywych można wykorzystać dołączoną prezentacją PowerPoint.

###### Przygotować pracownię komputerową z dostępem do Internetu i zainstalowanym arkuszem kalkulacyjnym. Wskazane jest wyposażenie pracowni w projektor multimedialny.

## Przebieg zajęć:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Tematyka | Czas realizacji |
| 1. | Wstęp, przypomnienie wiadomości o budowie arkusza kalkulacyjnego, wprowadzaniu danych oraz tworzeniu formuł.  | 10 min. |
| 2. | Wprowadzenie pojęcia fraktali i przedstawia figury Lissajous (prezentacja PowerPoint). | 15 min. |
| 3. | Zademonstrowanie przez nauczyciela przykładowego rozwiązania - fraktale. | 10 min. |
| 4. | Samodzielne wykonanie przez uczniów zadań z karty ucznia – Zadanie 1, Zadanie 2. Nauczyciela nadzoruje ich wykonanie. | 15 min. |
| 5. | Zademonstrowanie przez nauczyciela przykładowego rozwiązania – figury Lissojousa. | 10 min. |
| 6. | Samodzielne wykonanie przez uczniów zadań z karty ucznia – Zadanie 3. Nauczyciela nadzoruje ich wykonanie. | 20 min. |
| 7. | Podsumowuje metody tworzenia wykresów przedstawionych na lekcji. | 10 min. |

## Sprawdzenie wiedzy

Samodzielne wykonanie przez uczniów wykresów zadanych zależności i porównanie ich rezultatów z wzorcowymi rozwiązaniami (w załączeniu).

## Ocenianie

W przypadku wykonywanego samodzielnie przez uczniów zadania oceniamy:

1. Rzetelność wykonania.
2. Poprawność sporządzenia wykresów oraz ich opisu.
3. Analizę wyników.

Praca na lekcji

1. Aktywność.
2. Wnioski i propozycje rozwiązań problemów.

## Dostępne pliki

1. Prezentacja „Fraktale i figury Lissojousa”.
2. Dokument „Karta pracy ucznia”.
3. Folder „Rozwiązania wzorcowe”.