

### TEMAT: Wyznaczanie gęstości.

**CELE OGÓLNE:** Wykorzystanie pojęć i wielkości fizycznych do opisu zjawisk oraz wskazywanie ich przykładów w otaczającej rzeczywistości.

Planowanie i przeprowadzanie obserwacji lub doświadczeń oraz wnioskowanie na podstawie ich wyników.

#### Cele szczegółowe:

- wyznacza objętość dowolnego ciała za pomocą cylindra miarowego, (V.9d)
- planuje doświadczenie związane z wyznaczaniem gęstości ciał stałych i cieczy; mierzy: długość, masę, objętość cieczy, (V.9d)
- wyznacza gęstość substancji, z jakiej wykonano przedmiot o kształcie regularnym za pomocą wagi i linijki lub o nieregularnym kształcie za pomocą wagi, cieczy i cylindra miarowego, (V.9d)
- rozwiązuje zadania, stosując do obliczeń związek między masą, gęstością i objętością ciał (V.2)
- wyznacza gęstość cieczy i ciał stałych na podstawie wyników pomiarów; wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub danych, (V.9d)

#### Formy pracy na lekcji:

- zbiorowa jednolita
- indywidualna uwzględniająca tempo pracy i dostosowania dla poszczególnych uczniów
- doświadczenie – wyznaczanie masy
- ćwiczeniowa
- podająca - pokaz

#### Środki dydaktyczne:

- tablica multimedialna
- arkusz kalkulacyjny
- karta pracy (załącznik 1)
- podręcznik – tabela gęstości str. 274
- waga
- sześciany z różnego materiału, kawałek plasteliny
- linijka szkolna o niepewności  $\pm 1$  mm, miara
- cylinder miarowy

#### Przebieg lekcji:

1. Czynności wstępne: przywitanie, sprawdzenie frekwencji oraz podanie tematu i celów lekcji a także zapoznanie ze sposobem prowadzenia lekcji. (ok. 5 min)
2. Praca uczniów z kartami pracy (ok. 20 min.) – w zależności od tempa pracy uczniów badane będą 2-4 sześciany:
  - a) uczniowie dokonują pomiaru masy otrzymanych sześcianów i zapisują wyniki w karcie pracy, a chętni zapisują wyniki w arkuszu kalkulacyjnym na tablicy multimedialnej;
  - b) uczniowie dokonują pomiaru krawędzi sześcianu, obliczają objętość i zapisują wyniki w karcie pracy, a chętni zapisują wyniki w arkuszu kalkulacyjnym na tablicy multimedialnej;
  - c) uczniowie obliczają gęstość na podstawie wcześniej otrzymanych wyników masy i objętości, a chętni zapisują wyniki otrzymanej gęstości w arkuszu kalkulacyjnym na tablicy multimedialnej;
  - d) uczniowie porównują otrzymane gęstości z tabelą w podręczniku i wnioskuje rodzaj substancji, z jakiej może być wykonany sześcian.
3. Wyznaczanie gęstości ciał o nieregularnym kształcie – pokaz w wykonaniu nauczyciela (5 min.).
4. Obliczanie ciężaru powietrza znajdującego się w klasie (10 min.):
  - a) uczniowie dokonują pomiaru wymiarów Sali lekcyjnej i obliczają objętość Sali – zapis na tablicy multimedialnej;
  - b) uczniowie wyznaczają masę ze wzoru na gęstość o obliczają masę powietrza w klasie na podstawie wcześniejszych pomiarów i obliczeń oraz gęstości powietrza odczytanej z tabeli w podręczniku – zapis na tablicy multimedialnej;
  - c) uczniowie obliczają ciężar powietrza znajdującego się w sali lekcyjnej.
5. Podsumowanie lekcji oraz ocena pracy uczniów (5 min).

## Załącznik 1:

Nr sześcianu	Masa sześcianu $m$ (g)	Objętość sześcianu obliczona ze wzoru $V = a \cdot a \cdot a$ ( $\text{cm}^3$ )	Gęstość sześcianu obliczona ze wzoru $d = \frac{m}{V}$ ( $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ )	Gęstość sześcianu $d$ ( $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ )	Nazwa substancji, z której może być wykonany sześcian
1					
2					
3					
4					