

## MODUŁ 7 SCENARIUSZ TEMATYCZNY

### TERMODYNAMIKA

→ FIZYKA – ZAKRES ROZSZERZONY

OPRACOWANE W RAMACH PROJEKTU:

**WIRTUALNE LABORATORIA FIZYCZNE NOWOCZESNĄ METODĄ NAUCZANIA.**

*PROGRAM NAUCZANIA FIZYKI*

*Z ELEMENTAMI TECHNOLOGII INFORMATYCZNYCH*

#### Streszczenie

Realizacja treści opisanych w tym module dotyczy zjawisk cieplnych. Zaczynamy od wprowadzenia podstawowych pojęć termodynamiki, a następnie omawiamy przepływ ciepła, bilans cieplny i pierwszą zasadę termodynamiki. Następnie wprowadzamy model gazu doskonałego i omawiamy zachowanie gazu w szczególnych przypadkach równania stanu gazu doskonałego. Wprowadzamy pojęcie cyklu termodynamicznego, analizujemy silnik cieplny i jego sprawność. Formułujemy drugą zasadę termodynamiki. Proponujemy przeprowadzenie typowych doświadczeń uczniowskich, a z drugiej strony wykorzystanie arkusza kalkulacyjnego do całkowania numerycznego oraz tworzenia i analizy wykresów.

#### Czas realizacji

12 lekcji po 45 minut  
plus dodatkowe lekcje (2-3) niezbędne do powtórzenia materiału oraz sprawdzian.

#### Tematy lekcji:

1. Podstawowe pojęcia termodynamiki
2. I zasada termodynamiki
3. Przepływ ciepła między ciałami
4. Bilans cieplny
5. Przemiany fazowe
6. Wyznaczanie ciepła topnienia lodu – doświadczenie uczniowskie
7. Model gazu doskonałego
8. Przemiany gazowe
9. Przemiany energii podczas przemian gazowych
10. Badanie przemiany izotermicznej – doświadczenie uczniowskie
11. Cykle przemian termodynamicznych
12. II zasada termodynamiki.

## LEKCJA NR 6

TEMAT: Wyznaczanie ciepła topnienia lodu – doświadczenie uczniowskie

#### Czas trwania:

2x45 min.

#### Streszczenie

Dwugodzinne zajęcia poświęcone są wyznaczaniu ciepła topnienia lodu, a ich skutkiem dydaktycznym jest umiejętność podejścia do problemu doświadczalnego – zaplanowania i przeprowadzenia doświadczenia, analizy wyników i sformułowania wniosków.

#### Podstawa programowa

##### Cele kształcenia – wymagania ogólne:

- I. Znajomość i umiejętność wykorzystania pojęć i praw fizyki do wyjaśnienia procesów i zjawisk w przyrodzie
- III. Wykorzystanie i przetwarzanie informacji zapisanych w postaci tekstu, tabel, wykresów i rysunków
- V. Planowanie i wykonywanie prostych doświadczeń i analiza ich wyników

##### Treści nauczania – wymagania szczegółowe:

Uczeń:

5.12. wykorzystuje pojęcie ciepła właściwego oraz ciepła przemiany fazowej w analizie bilansu cieplnego

#### Cel

Po lekcji uczniowie:

- wykorzystują pojęcie ciepła przemiany fazowej w analizie bilansu cieplnego;
- doświadczalnie wyznaczają ciepło topnienia lodu;
- stosują poznaną wiedzę do rozwiązywania zadań i problemów;

#### Słowa kluczowe

Ciepło przemiany

#### Co przygotować?

- notatki własne uczniów, arkusz kalkulacyjny
- zestaw multimedialny
- zestaw doświadczalny – według karty doświadczenia 7.1 z pliku „karta\_doświadczenia\_7.1\_termodynamika”

## Przebieg zajęć

Lp.	Tematyka	Czas realizacji
1.	Wstęp. Przypomnienie wiadomości o przemianach fazowych.	5 min.
2.	Obejrzenie filmu z doświadczenia 7.1.	5 min.
3.	Zaprojektowanie i przygotowanie tabeli pomiarowej.	10 min.
4.	Przygotowanie stanowisk doświadczalnych do pracy w grupach i wykonanie wstępnych pomiarów.	15 min.
5.	Przeprowadzenie doświadczeń i pomiarów w grupach.	30 min.
6.	Analiza i interpretacja wyników (najlepiej w ark. kalkulacyjnym), wyznaczenie szukanej wielkości (ciepła topnienia lodu).	20 min.
7.	Podsumowanie zajęć.	5 min.

## Sprawdzenie wiedzy

Zadanie 7.4 z pliku „moduł\_7\_zadania”.

## Ocenianie

Wiadomości i umiejętności z poprzednich zajęć

### Praca na lekcji

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

W doświadczeniu uczniowskim oceniamy:

- ▶ sposób zaplanowania doświadczenia,
- ▶ rzetelność wykonania,
- ▶ analizę wyników,
- ▶ wnioski z doświadczenia.

Jeśli analiza wyników była przeprowadzona w arkuszu kalkulacyjnym, oceniamy też umiejętność posługiwania się arkuszem.

## Dostępne pliki

- ▶ Karta doświadczenia 7.1
- ▶ Film z przebiegiem doświadczenia
- ▶ Plik „moduł\_7\_zadania”
- ▶ Plik „moduł\_7\_Test”