



ROZUMIEM
FIZYKĘ

JOANNA
BORGENSZTAJN

SCENARIUSZ LEKCJI

Program nauczania wraz ze scenariuszami lekcji do fizyki w zakresie podstawowym dla szkoły ponadpodstawowej

opracowany w ramach projektu

„Tworzenie programów nauczania oraz scenariuszy lekcji i zajęć wchodzących w skład zestawów narzędzi edukacyjnych wspierających proces kształcenia ogólnego w zakresie kompetencji kluczowych uczniów niezbędnych do poruszania się na rynku pracy”

dofinansowanego ze środków Funduszy Europejskich w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój, 2.10 Wysoka jakość systemu oświaty

Warszawa 2019

Strona redakcyjna

Redakcja merytoryczna – dr Agnieszka Jaworska

Recenzja merytoryczna – Wojciech Dobrogowski
Wojciech Panasewicz
Katarzyna Szczepkowska-Szczeńiak
Jadwiga Iwanowska

Redakcja językowa i korekta – Altix

Projekt graficzny i projekt okładki – Altix

Skład i redakcja techniczna – Altix

Warszawa 2019

Ośrodek Rozwoju Edukacji

Aleje Ujazdowskie 28

00-478 Warszawa

www.ore.edu.pl

Publikacja jest rozpowszechniana na zasadach wolnej licencji Creative Commons –
Użycie niekomercyjne 4.0 Polska (CC-BY-NC).

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.pl>

Temat lekcji

Badamy rozszerzalność cieplną ciał

Klasa/czas trwania lekcji

klasa II liceum lub technikum, 45 minut

Cel ogólny lekcji

doświadczalne zbadanie zjawiska rozszerzalności cieplnej

Cele szczegółowe

Uczeń:

- odróżnia rozszerzalność liniową od objętościowej i podaje ich przykłady;
- na przykładzie wybranego ciała demonstruje zjawisko rozszerzalności cieplnej;
- podaje przykłady wykorzystania zjawiska rozszerzalności cieplnej w życiu codziennym.

Metody/Techniki/Formy pracy

Metody i techniki pracy: metoda lekcji odwróconej, demonstracja, dyskusja, referat, prezentacja, burza mózgów

Formy pracy: praca indywidualna, praca grupowa, praca zbiorowa

Środki dydaktyczne

- tablica tradycyjna z rzutnikiem lub tablica multimedialna;
- kilka termometrów cieczowych, lekko nadmuchany balon i źródło ciepła (np. grzejnik, tradycyjna żarówka), ewentualnie inne przedmioty przydatne do zaprezentowania zjawiska rozszerzalności cieplnej ciał;
- aplikacja *Rozszerzalność cieplna* dostępna pod adresem <https://learningapps.org/display?v=p5ntmp09k19> lub przy pomocy poniższego QR kodu.



Opis przebiegu lekcji

Faza przygotowawcza

1. Przed lekcją prowadzący prosi uczniów, aby zaobserwowali i wynotowali jak najwięcej przykładów wykorzystania zjawiska rozszerzalności cieplnej ciał w codziennym życiu (np. elementy dylatacyjne jezdni i mostów, różne typy termometrów i termostatów, w tym bimetaliczne). Każdy z uczniów wybiera najbardziej interesujący go przykład i opracowuje w domu krótki opis wyjaśniający zasadę działania danego urządzenia.

2. Nauczyciel zapoznaje się z aplikacją *Rozszerzalność cieplna* oraz przygotowuje niezbędne materiały i przybory do przeprowadzenia doświadczeń.
3. Na zajęciach prowadzący zapisuje na tablicy temat lekcji i zapoznaje uczniów z jej celem.

Faza realizacyjna

1. Nauczyciel demonstruje uczniom nadmuchany balon i zadaje pytanie, co się stanie jeśli balon zostanie umieszczony w pobliżu źródła ciepła. Uczniowie zapisują swoje hipotezy na tablicy. Jedna osoba mierzy średnicę balonu, po czym kładzie go w pobliżu źródła ciepła.
2. Prowadzący dzieli klasę na grupy i każdej z nich daje jeden termometr cieczowy. Uczniowie ogrzewają dłońmi bańkę termometru i obserwują zachowanie słupa cieczy. Wskazana osoba tłumaczy zasadę działania termometru w oparciu o zjawisko rozszerzalności cieplnej.
3. Nauczyciel inicjuje dyskusję dotyczącą zaobserwowanych przez uczniów poza szkołą przykładów wykorzystania zjawiska rozszerzalności cieplnej. Uczniowie podają najbardziej interesujące z ich punktu widzenia rozwiązania techniczne. Jedna osoba zapisuje podane przykłady na tablicy.
4. Prowadzący wskazuje osoby, które szczegółowo omówią opracowane w domu zagadnienia. W razie konieczności uzupełnia i doprecyzowuje wypowiedzi referujących uczniów.
5. Nauczyciel wyświetla zasoby z aplikacji *Rozszerzalność cieplna* i na ich przykładzie wyjaśnia różnicę pomiędzy rozszerzalnością liniową ciał stałych a rozszerzalnością objętościową cieczy i gazów.
6. Prowadzący inicjuje burzę mózgow, której celem jest wyjaśnienie związku pomiędzy cząsteczkową budową materii a zjawiskiem rozszerzalności cieplnej.

Faza podsumowująca

1. Wskazana przez nauczyciela osoba mierzy średnicę balonu leżącego przez pewien czas w pobliżu źródła ciepła. Na podstawie uzyskanego wyniku klasa weryfikuje postawione na początku lekcji hipotezy.
2. Prowadzący wskazuje osoby, które podsumują najważniejsze informacje z lekcji.
3. Uczniowie zadają pytania na tematy związane z lekcją i proszą o doprecyzowanie wszelkich niejasnych dla nich zagadnień.
4. Nauczyciel dokonuje ewaluacji zastosowanych form i metod pracy na podstawie stopnia przygotowania uczniów do zajęć oraz poczynionych przez nich w trakcie lekcji postępów.

Komentarz metodyczny

Należy pamiętać o tym, że wynik doświadczenia z nadmuchanym balonem zależy głównie od różnicy temperatur pomiędzy stanem końcowym a stanem początkowym balonu. Jeśli istnieje taka możliwość, do rozpoczęcia zajęć można balon przetrzymać w lodówce, a następnie przenieść w pobliże grzejnika lub innego źródła ciepła. Balonu nie należy zbyt mocno nadmuchiwać, aby nie pękł w trakcie rozszerzania się wypełniającego go powietrza. Należy również uważać, aby nie używać takiego źródła ciepła, które może doprowadzić do stopienia się powłoki balonu.