



Z FIZYKĄ  
PRZEZ ŻYCIE

JOANNA  
BORGENSZTAJN

## SCENARIUSZ LEKCJI

Program nauczania fizyki w zakresie rozszerzonym.  
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-Szczęśniak  
dr Beata Rola

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](http://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

### Woda i jej stany skupienia

## Klasa/czas trwania lekcji

klasa II liceum lub technikum, 45 minut

## Cel ogólny lekcji

zrozumienie związku pomiędzy właściwościami wody a jej znaczeniem dla życia na Ziemi

## Cele szczegółowe

Uczeń:

- opisuje budowę chemiczną cząsteczki wody;
- wymienia najważniejsze właściwości wody;
- demonstruje stałość temperatury podczas przemian fazowych wody.

## Metody/Techniki/Formy pracy

Metody i techniki pracy: metoda lekcji odwróconej, metoda ćwiczeń praktycznych, metoda laboratoryjna, dyskusja

Formy pracy: praca indywidualna, praca w parach, praca grupowa, praca zbiorowa

## Środki dydaktyczne

- tablica tradycyjna i komputer z rzutnikiem lub tablica multimedialna;
- komputery lub urządzenia mobilne z dostępem do Internetu – po jednym na grupę;
- metalowe naczynie z pokrywką, w której można zamocować termometr, kuchenka elektryczna;
- lód, naczynia szklane, termometry – kilka kompletów na klasę;
- kolekcja aplikacji *Woda i jej stany skupienia* dostępna pod adresem <https://learningapps.org/display?v=pds3qme8a19> lub przy pomocy poniższego QR kodu.



## Opis przebiegu lekcji

### Faza przygotowawcza

1. Przed zajęciami prowadzący prosi uczniów o przygotowanie w domu podstawowych informacji na temat budowy cząsteczkowej oraz właściwości wody, jej stanów skupienia i przemian fazowych.
2. Nauczyciel zapoznaje się z kolekcją aplikacji *Woda i jej stany skupienia* 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 dzieli klasę na grupy i udziela im instrukcji dotyczącej postępowania z lodem oraz gorącą wodą, ostrzegając przed możliwymi odmrożeniami lub oparzeniami. Następnie rozdaje im szklane naczynia, termometry oraz drobno potłuczony lód. Uczniowie umieszczają termometry w lodzie, notują godzinę i temperaturę lodu. Czynności te powtarzają kilkakrotnie w trakcie całej lekcji, notując również jaka część lodu zamieniła się w ciecz.
2. Uczniowie pracując w grupach rozwiązują ćwiczenia interaktywne, zestawione w kolekcji aplikacji *Woda i jej stany skupienia*. Po rozwiązaniu zadań prowadzący wskazuje osoby, które przedstawiają na forum klasy prawidłowe odpowiedzi. W razie potrzeby referujące osoby wyjaśniają klasie wszelkie wątpliwości.
3. Nauczyciel napełnia wodą metalowe naczynie i umieszcza termometr w jego pokrywcę, tak aby był zanurzony w cieczy i nie dotykał dna. Następnie stawia naczynie na kuchence i doprowadza wodę do wrzenia. Gdy woda zaczyna wrzeć, prosi kilku uczniów aby to sprawdzili i odczytali jej temperaturę.
4. Prowadzący inicjuje dyskusję na temat powszechności wody w przyrodzie oraz jej znaczenia dla powstania i ewolucji życia na Ziemi.
5. Nauczyciel prosi uczniów o ponowne odczytanie temperatury wrzącej wody oraz o sprawdzenie, czy u wszystkich grup lód stopił się w naczyniach. Na podstawie uzyskanych wyników uczniowie tworzą wykres zależności temperatury wody w trakcie przemian fazowych wody, a także w trakcie ogrzewania wody pomiędzy przemianami. Klasa stara się wyjaśnić dlaczego w trakcie przemian fazowych dostarczenie energii wodzie nie powoduje wzrostu jej temperatury.

### **Faza podsumowująca**

1. Nauczyciel wskazuje osoby, które podsumują najważniejsze informacje z lekcji.
2. Pracując w parach uczniowie ustalają, czy są jakieś zagadnienia, których nie zrozumieli. Następnie pary łączą się w czwórki i pracują wspólnie. Jedna osoba z każdej czwórki wypisuje na tablicy, co okazało się niejasne.
3. Na podstawie wyników uzyskanych przez uczniów w trakcie rozwiązywania ćwiczeń interaktywnych, przebiegu zajęć oraz sformułowanej przez uczniów listy zagadnień wymagających wyjaśnienia, prowadzący dokonuje ewaluacji lekcji pod kątem skuteczności wykorzystanych form i metod pracy.

## Komentarz metodyczny

Użyty do doświadczenia lód powinien być rozkruszony na drobno, żeby mógł stopić się w trakcie lekcji. Uczniowie powinni kilka razy w pewnym odstępie czasowym odczytać temperaturę mieszaniny topiącego się lodu i wody, a następnie (również kilka razy) temperaturę wody po całkowitym rozpuszczeniu lodu. Najlepiej sprawdzić przed lekcją jaka ilość lodu rozpuści się całkowicie w ciągu około 30 minut w temperaturze panującej w pracowni.

Zaproponowane ćwiczenia interaktywne (lub podobne) można wykorzystać w celu oceniania postępów ucznia, włączając je do sprawdzianu z większej partii materiału. Można je w tym celu wykorzystać w wersji interaktywnej lub tradycyjnej papierowej.