



Typ szkoły: Ponadgimnazjalne.

Dział: Przemiany energii w zjawiskach cieplnych

Temat: Zjawisko konwekcji .

Cel główny: uczeń poznaje sposoby wykorzystania zjawiska konwekcji w życiu codziennym oraz przedstawia zjawisko konwekcji jako jeden ze sposobów przekazywania energii.

Cele szczegółowe: uczeń obserwuje zjawisko konwekcji podczas eksperymentu, wyjaśnia działanie grzejników konwekcyjnych, wymienia zalety ogrzewania podłogowego.

Środki dydaktyczne: zgodnie z instrukcjami do doświadczeń.

Metody i formy pracy: ćwiczenia laboratoryjne, pogadanka, dyskusja, praca w grupach.

Etapy lekcji	Czynności: nauczyciel (N), uczeń (U).
Wprowadzenie	N: Przypomnienie najważniejszych pojęć i treści niezbędnych do zrozumienia omawianego tematu: ciepło, energia wewnętrzna, przekazywanie energii U: Odpowiadają na pytania, opisują zjawiska.
Tok zasadniczy: 1-przedstawienie celu lekcji.	N: Prezentacja przykładów ilustrujących temat główny lekcji: opis działania grzejników konwekcyjnych, omówienie przewagi ogrzewania podłogowego nad tradycyjnym. U: Dyskutują na temat przykładów podanych przez nauczyciela.
2-wprowadzenie nowych treści.	N: Wprowadzenie nowych treści: zjawisko konwekcji jako sposób przenoszenie energii razem z cząsteczkami gazu lub cieczy.
3-eksperyment	N: Przygotowanie eksperymentu: opis materiałów i czynności niezbędnych do przeprowadzenia eksperymentu, podział na grupy. U: W grupach konstruuja układy doświadczalne opisane przez nauczyciela. Grupa 1. Przeprowadza obserwację konwekcji w wodzie w projekcji cieniowej po jej ogrzaniu za pomocą grzałki. Grupa 2. Przeprowadza obserwację konwekcji w wodzie w projekcji cieniowej po włożeniu do niej zimnego elementu. N: Nadzoruje przebieg eksperymentów, stymuluje aktywność uczniów.
4-dyskusja wyników	N: Proponuje formę dyskusji wyników eksperymentu, pomaga uczniom w formułowaniu wniosków. U: Analizują wyniki eksperymentu w odniesieniu do poznanej teorii. U: Porównują wyniki eksperymentów przeprowadzone przez obie grupy i uogólniają ich wyniki. U: Sporządzają notatki z eksperymentu, wypełniają kartę eksperymentu, piszą wnioski.
Zakończenie	N: podsumowuje lekcję zadając pytania dotyczące zagrożeń związanych ze zbyt dużą szczelnością mieszkań (zatrucia tlenkiem węgla) i dotyczące wykorzystania zjawiska konwekcji np. do oziębiania lub ogrzewania ciał. U: odpowiada na pytania wykorzystując wnioski z przeprowadzonych doświadczeń, podaje przykłady wykorzystania zjawiska konwekcji.



Karta eksperymentu 1

Temat eksperymentu	Konwekcja w wodzie w projekcji cieniowej (ogrzewanie wody)
Instrukcja wykonania	Sporządzenie zestawu doświadczalnego zgodnie z instrukcją (materiały str...). Nalewamy wody do akwarium i ustawiamy je na stole w pobliżu kontaktu. Oświetlamy akwarium, tak, aby na ekranie po drugiej stronie akwarium zobaczyć wyraźnie jego cień. Wkładamy do akwarium grzałkę (tak głęboko jak to możliwe) i włączamy ją do prądu. Obserwujemy cień na ekranie. (doświadczenie przeprowadzać pod nadzorem nauczyciela)
Obserwacje (opisujemy w punktach przebieg eksperymentu: przyczyna skutek)	
Wnioski (odniesienie do teorii)	



Karta eksperymentu 2

Temat eksperymentu	Konwekcja w wodzie w projekcji cieniowej (ochładzanie wody)
Instrukcja wykonania	Sporządzenie zestawu doświadczalnego zgodnie z instrukcją (materiały str...). Nalewamy wody do akwarium i ustawiamy je na stole w pobliżu kontaktu. Oświetlamy akwarium, tak, aby na ekranie po drugiej stronie akwarium zobaczyć wyraźnie jego cień. Schłodzony wcześniej w zamrażalniku kawałek metalu z przywiązanym sznurkiem wkładamy trzymając za sznurek do wody (nie wrzucamy go na dno, tylko trzymamy pod wodą w pewnej odległości od dna).
Obserwacje (opisujemy w punktach przebieg eksperymentu: przyczyna skutek)	
Wnioski (odniesienie do teorii)	