

Ciepło właściwe

# Ciepło właściwe – scenariusz lekcji

**Czas**: 90 minut

**Cele ogólne**

* Wprowadzenie pojęcia ciepła właściwego substancji i jego jednostki.
* Zaplanowanie i przeprowadzenie doświadczenia – wyznaczenia ciepła właściwego wody.
* Rozwiązywanie zadań rachunkowych dotyczących ciepła właściwego.

**Cele szczegółowe – uczeń:**

* wyjaśnia, od czego zależy ilość energii pobranej przez ciało podczas ogrzewania,
* wyjaśnia znaczenie pojęcia ciepła właściwego i jego sens fizyczny,
* podaje wzór na ciepło właściwe: oraz jednostkę ciepła właściwego, ,
* analizuje dane w tabeli – porównuje wartości ciepła właściwego wybranych substancji

i interpretuje je, szczególnie dla wody,

* wyjaśnia, jakie znaczenie w przyrodzie ma duże ciepło właściwe wody,
* wykorzystuje zależność: i wzór na ciepło właściwe do rozwiązywania prostych zadań obliczeniowych, rozróżnia wielkości dane i szukane, przelicza wielokrotności i podwielokrotności.

**Metody:**

* pokaz,
* obserwacje,
* doświadczenia,
* dyskusja,
* pogadanka.

**Formy pracy:**

* praca zbiorowa (z całą klasą),
* praca indywidualna.

**Środki dydaktyczne:**

* przyrządy do doświadczeń: woda, olej lniany, naczynia miarowe, czajnik, termometr, stoper,
* pokaz slajdów „Wyznaczanie ciepła właściwego wody – doświadczenie obowiązkowe”,
* tabela „Ciepło właściwe różnych substancji”,
* plansza „Ciepło właściwe wody i piasku”,
* tekst „Ciepło właściwe wody – doświadczenie”,
* „Zadanie z egzaminu 2004”,
* „Zadanie z egzaminu 2006”,
* „Zadanie z egzaminu 2007”,
* „Zadanie z egzaminu 2010”,
* plansza „Pytania sprawdzające”.

# Przebieg lekcji

|  |  |
| --- | --- |
| **Czynności nauczyciela i uczniów** | **Uwagi, wykorzystanie środków dydaktycznych** |
| * Rozważania, od czego zależy ilość ciepła pobranego przed ciało – odwołanie się do przykładów z życia codziennego. | * Rozważania, od czego zależy ilość energii, jaką pobiera dane ciało.  1. Od ilości substancji – większa ilość substancji pochłania większą ilość ciepła (odwołanie się do czasu podgrzewania wody w niewielkim i dużym naczyciu do momentu jej zagotowania). 2. Od zmiany temperatury ciała – im dłużej podgrzewamy ciało, tym wyższa jest jego temperatura. 3. Od rodzaju substancji – niektóre substancje ogrzewają się bardzo szybko, inne znacznie wolniej. |
| * Pokaz doświadczeń ilustrujących, od czego zależy ilość pobranego ciepła. | * Przykłady doświadczeń  1. Do wody o temperaturze pokojowej wkładamy termometr. Gdy temperatura na temometrze się ustali, zaczynamy podgrzewać wodę. Odczytujemy temperaturę wody w równych odstępach   czasu.   1. Powtarzamy doświadczenie, podgrzewając dwa razy więcej wody. 2. Wykonujemy to samo doświadczenie,   ale wodę zastępujemy olejem lnianym. |
| * Uczniowie formułują wnioski z obserwacji doświadczeń. | * Wnioski z doświadczeń – ilość pobranego ciepła zależy od:   - zmiany temperatury – im większa ma być zmiana temperatury ciała, tym więcej energii musi ono pobrać: ;  - masy ciała – im większą masę ma ciało, tym więcej ciepła musi pobrać, aby jego temperatura wzrosła:  - rodzaju substancji, z której zbudowane jest ciało. |
| * Wprowadzenie i omówienie pojęcia ciepła właściwego, jego jednostki oraz wzorów: i . | * Rozpatrujemy dwa ciała o takiej samej masie   i takim samym przyroście temperatury. Ilość energii, jaką muszą pobrać, aby wzrosła ich temperatura, zależy od rodzaju substancji,  z jakiej zbudowane jest każde z nich. Każda substancja ma charakterystyczne dla siebie ciepło właściwe.   * Wprowadzenie litery *c* jako oznaczenia ciepła właściwego. * Ciepło właściwe określa, ile energii (ciepła) musi pobrać 1 kg danej substancji, aby jego temperatura wzrosła o 1 K ().   Z doświadczeń wynika, że:  , stąd wzór: .   * Ciepło właściwe danej substancji można obliczyć ze wzoru: . * Z tego wzoru otrzymamy jednostkę ciepła właściwego:   ,  ponieważ zmiana temperatury w kelwinach równa jest zmianie temperatury w stopniach Celsjusza. |
| * Wyznaczanie ciepła właściwego wody   – planowanie i wykonanie doświadczenia przez uczniów. | * Planujemy i przeprowadzamy doświadczenie mające na celu wyznaczenie ciepła właściwego wody. * Zakładamy, że całkowita energia dostarczana przez grzałkę będzie zużywana na podgrzanie wody. Odczytując moc grzałki i zapisując czas pomiaru, jesteśmy w stanie określić ilość energii dostarczonej przez grzałkę do wody. Korzystamy ze wzoru: . * Po wykonaniu doświadczenia   i przeanalizowaniu jego wyników – dyskusja: Dlaczego wynik doświadczenia różni się od wartości odczytanej z tablic.   * Kolejne etapy doświadczenia ujęto w pokazie slajdów – „Wyznaczanie ciepła właściwego wody – doświadczenie obowiązkowe*”*. * Opis przykładowo wykonanego doświadczenia wraz z obliczeniami można znaleźć w tekście „Ciepło właściwe wody   – doświadczenie*”.* |
| * Omówienie ciepła właściwego wody i innych substancji. * Dyskusja: Znaczenie ciepła właściwego substancji w otoczeniu i przyrodzie. | * Wykorzystanie tabeli „Ciepło właściwe różnych substancji”. * Woda ma bardzo duże ciepło właściwe,   jej ogrzewanie jest więc procesem powolnym, podobnie jak jej ochładzanie.   * Wykorzystanie planszy „Ciepło właściwe wody i piasku*”.* Aby takie same ilości wody   i piasku uzyskały taką samą temperaturę,  do wody należy dostarczyć prawie pięć razy więcej ciepła niż do piasku. Zbiorniki wodne ogrzewają się powoli i powoli tracą ciepło,  a lądy nagrzewają się szybciej i szybciej stygną. |
| * Rozwiązywanie zadań dotyczących wzorów:   i . | * Rozwiązanie zadania z arkusza egzaminacyjnego z 2004 r. – „Zadanie   z egzaminu 2004” (zad. 18 z arkusza dostępnego na stronie: <http://www.cauchy.pl/>  testy\_gimnazjalne/egzamin\_gimnazjalny/ 2004/2004\_matematyczno\_przyrodniczy  \_standard\_wypoczynek\_arkusz.pdf).   * Rozwiązanie zadania z arkusza egzaminacyjnego z 2006 r. – „Zadanie   z egzaminu 2006” (zad. 32 z arkusza  CKE dostępnego na stronie: http://www.cke.edu.pl/images /stories/Arkusze2006gimn/gmp\_a1.pdf).   * Rozwiązanie zadania z arkusza egzaminacyjnego z 2007 r. – „Zadanie   z egzaminu 2007” (zad. 16 z arkusza  CKE dostępnego na stronie: http://www.cke.edu.pl/images /stories/gimn\_07/gm\_1\_072.pdf).   * Rozwiązanie zadania z arkusza egzaminacyjnego z 2010 r. – „Zadanie   z egzaminu 2010” (zad. 28 z arkusza  CKE dostępnego na stronie: http://archiwum.cke.edu.pl/images/stories /001\_Gimnazjum/gm\_1\_102.pdf). |
| * Podsumowanie lekcji. | * Zadanie uczniom pytań podsumowujących wiedzę zdobytą na lekcji – „Pytania sprawdzające”. |

# Pytania sprawdzające

1. Ustal zależność ilości energii potrzebnej do podniesienia temperatury ciała o 1°C od masy tego ciała.
2. Ustal zależność ilości energii potrzebnej do podniesienia temperatury 1 kg ciała od Δ*T.*
3. Wyjaśnij, o czym informuje ciepło właściwe ciała. Podaj jego podstawową jednostkę.
4. Podaj (w przybliżeniu) ciepło właściwe wody.
5. Wyjaśnij, jak można obliczyć energię potrzebną do podniesienia o Δ*T* temperatury ciała o znanej masie i znanym cieple właściwym.
6. Wyjaśnij, czy ciepło właściwe substancji zmienia się w zależności od stanu skupienia.