

Názov vyučovacej hodiny: Merná tepelná kapacita

Meno a priezvisko učiteľa: RNDr. Elena Dorovská

Názov školy:	Stredná priemyselná škola stavebná, Veľká okružná 25, Žilina
Vzdelávacia oblasť:	Človek a príroda
Predmet:	Fyzika
Ročník:	prvý
Tematický celok:	Energia okolo nás
Téma hodiny:	Merná tepelná kapacita
Cieľ:	<p>Kognitívne ciele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • vysvetliť význam tepelnej kapacity a mernej tepelnej kapacity látky, • porovnať mernú tepelnú kapacitu látok na základe údajov v tabuľkách, • odporučiť látky s rôznou mernou tepelnou kapacitou k použitiu v bežnom živote. <p>Výchovné ciele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • vytvoriť u žiakov správny postoj a presvedčenie k prírodným vedám, k využívaniu IKT prostriedkov a vyučovacích programov na vyučovacej hodine, • rozvíjať intelektuálne zručnosti, logické a kreatívne myslenie.
Špecifické ciele:	<ul style="list-style-type: none"> • Priebežne preveriť vedomosti žiakov z predchádzajúcej vyučovacej hodiny, • poskytnúť žiakom výklad a precvičenie získaných vedomostí tematického celku Energia okolo nás, • rozvíjať zručnosť žiakov v používaní digitálneho obsahu Planéta vedomostí.

Medzipredmetové vzťahy:	fyzika – odborné predmety (stavebná fyzika, stavebná mechanika, stavebné materiály, pozemné a dopravné stavitel'stvo) fyzika – matematika
Požiadavky na zručnosti žiakov:	<ul style="list-style-type: none"> • žiaci majú osvojené základné zručnosti v oblasti IKT, • dokážu IKT používať pri vzdelávaní, • pracujú s dotykovou tabuľou, • náročnejšie výpočty robia na kalkulačke.
Požiadavky na zručnosti učiteľa:	<ul style="list-style-type: none"> • učiteľ vie pracovať s prostriedkami IKT, • vie pracovať s digitálnym obsahom Planéta vedomostí, • vie pracovať s interaktívnou tabuľou a s dataprojektorom.

Počet minút	Činnosť	Pomôcky	Metódy a formy
2	Kontrola prítomnosti žiakov, zápis do triednej knihy, oboznámenie s činnosťou na hodine.		
5	Opakovanie vedomostí o vnútornej energii a teple. Spájanie poznatkov z tematického celku „Mechanická práca, výkon a energia“ s poznatkami o tepelných dejoch. Zopakovanie vedomostí zo základnej školy.	Dataprojektor, notebook	Rozhovor, ústne odpovede žiakov na pripravené otázky učiteľa.
10	Sledovanie prezentácie a videa	Dataprojektor, notebook, interaktívna tabuľa, prístup na internet a výučbový portál www.naučteviac.sk , zošit	Učiteľ púšťa žiakom vybrané videá, žiaci počúvajú, píšú poznámky, odpovedajú na otázky učiteľa. V prípade nejasností im učiteľ vysvetlí danú problematiku podrobnejšie.
10	Experimentálna činnosť žiakov, práca žiakov v skupinách.	Voda, olej, teplomery, kadičky, varič, stopky	Skupinová práca na experimente, metóda riadeného objavovania

5	Individuálna práca žiakov, vypracovanie úloh vyplývajúcich z experimentu do zošita.	Zošit, kalkulačka	Žiaci samostatne riešia dané úlohy, po uplynutí časového limitu jeden žiak doplní výsledky cvičenia a ostatní si ich odkontrolujú, prípadne odstránia chyby.
10	Práca s úlohami a s cvičeniami z Planéty vedomostí, diskusia k úlohám, zovšeobecnenie učiva, riešenie úloh zameraných na význam mernej tepelnej kapacity v prírode, technickej praxi a v bežnom živote.	Dataprojektor, notebook, interaktívna tabuľa, prístup na internet a výučbový portál www.naučteviac.sk , zošit	Žiaci odpovedajú na otázky položené učiteľom, prediskutujú a vysvetľujú danú problematiku. Učiteľ vedie so žiakmi dialóg, otázkami ich navádza na správne riešenie.
3	Oboznámenie žiakov s programom nasledujúcej hodiny, zadanie domácej úlohy z učebnice fyziky. Odoslanie pripraveného domáceho testu žiakom e-mailom	Dataprojektor, notebook, interaktívna tabuľa, prístup k vytvoreným materiálom	Komunikácia so žiakmi.

Spätná väzba:

Hodina bola pre žiakov zaujímavá, zopakovali si učivo zo základnej školy a z predchádzajúcich hodín, doplnili si vedomosti novým, moderným spôsobom, ktorý ich motivoval.

Žiakom neboli poznatky podávané priamo, ale boli vedení k tomu, aby k nim na základe videí, prezentácií, experimentu a otázok došli sami.



Model vyučovacej hodiny – OBSAH

Téma: *Merná tepelná kapacita*

Forma vyučovania: Výkladová, prehľbujúca, forma diskusie

Metóda vyučovania: Výkladová, interaktívna.

Forma modelovej reprezentácie reálnych objektov vo fyzike.

Skupinové vyučovanie kombinované s experimentálnou činnosťou žiakov.

Výchovno – vzdelávacie ciele: vytvoriť u žiakov správny postoj a presvedčenie k prírodným vedám, k využívaniu IKT prostriedkov a výukových programov na hodine fyziky.

Pomôcky: dataprojektor, notebook pripojený na internet, interaktívna tabuľa, prístup do Planéty vedomostí, voda, olej, teplomery, kadičky, varič, stopky.

Miesto, kde bude hodina prebiehať: učebňa fyziky

Postup a obsah vyučovania:

1. Organizačné pokyny, zápis do triednej knihy.
2. Opakovanie vedomostí o vnútornej energii a teple.
Spájanie poznatkov z tematického celku „Mechanická práca, výkon a energia“ s poznatkami o tepelných dejoch.

Učiteľ žiakom predstaví názov preberaného učiva „Merná tepelná kapacita“, spýta sa ich, čo si na danú tému pamätajú zo základnej školy.

Pripomenie im vzťah na výpočet tepla Q , spýta sa od čoho závisí veľkosť tepla, ktoré teleso prijme alebo odovzdá.

Zdôrazní, že veličina merná tepelná kapacita charakterizuje látku, z ktorej je teleso vyrobené.



3. Sledovanie prezentácie a videa.

Učiteľ sa cez internet prihlási do Planéty vedomostí, vyhledá kurz **Fyzika SŠ – žiak**, kapitola 52 .Hmotnostná tepelná kapacita.

stránka 3. Zohrievanie látky.

Pustí žiakom video „Zohrievanie vody a glycerínu“.

Čaká na otázky zo strany žiakov.

52. Hmotnostná tepelná kapacita - Windows Internet Explorer

http://ms.planetavedomosti.sk/ctrl.php/preview/preview?u=4505&store=1&pbk=%2Fctrl.php%2Fteacher%2Fcontent%2F

Súbor Úpravy Zobrazit' Obľúbené položky Nástroje Pomocník

Google Search More >> Sign In

52. Hmotnostná tepelná kapacita

Spät' :: Kurz 'Fyzika SŠ - žiak' :: 52. Hmotnostná tepelná kapacita

Hmotnostná tepelná kapacita

Zohrievanie látky

Kolko energie treba dodat na zohriatie látky?

Zohrievanie vody a glycerínu

1 kg vody 1 kg glycerínu

Obrázky znázorňujú vzťah medzi nárastom teploty rôznych telies rovnakých hmotností a energiou im dodanou. (Predtým, ako začalo zohrievanie, mali všetky látky rovnaké teploty.)

$T(^{\circ}\text{C})$

50
40
30
20

0 1 2 3 4 5 E / kJ

olovo
striebro
hliník

Látka, ktorá môže byť zohriata o 1°C , ak jej je dodané najnižšie možné množstvo tepla je .

Látka, ktorá môže byť zohriata o 1°C , ak jej je dodané najväčšie možné množstvo tepla je .

00:00 | 00:28

Hotovo

start 52. Hmotnostná tepelná kapacita Dokument1 - Microsoft... SK 14:45



Stránka 6: Princíp tepelnej rovnováhy.

Učiteľ pustí video žiakom. Čaká na otázky zo strany žiakov.

The screenshot shows a Windows Internet Explorer browser window displaying a video player. The video player is titled "Hmotnostná tepelná kapacita" and is currently on slide 6 of 8. The video content includes:

- Princíp tepelnej rovnováhy v sústave telies bez straty tepla:** teplo prijaté jedným telesom sa rovná teplu vyžiarenému iným telesom.
- Equation:**
$$m_1 \cdot c_v \cdot (t_k - t_1) + m_2 \cdot c_v \cdot (t_k - t_2) = 0$$
- Text:** Rovnováha sa musí rovnať nule.
- Text:** Tepelná rovnováha je veľmi podobná zákonu zachovania energie. Môže byť použitá v prípade rôznych telies: tuhé látky, kvapaliny a plyny.
- Image:** "Zmiešanie vody rôznych teplôt" showing two white plastic cups with thermometers. The left cup has a higher temperature reading than the right cup.
- Caption:** zákon absorbovaného a vyžiareného tepla

The video player interface includes navigation buttons (back, forward, search, etc.) and a progress bar showing 00:00 / 01:14. The browser's address bar shows the URL: <http://ms.planetavedomosti.sk/ctrl.php/preview/preview?u=4505&store=1&pbk=%2Fctrl.php%2Fteacher%2Fcontent%2F>



Stránka 4: **Hmotnostná merná tepelná kapacita.**
Učiteľ púšťa video žiakom. Čaká na otázky zo strany žiakov.

52. Hmotnostná tepelná kapacita - Windows Internet Explorer

http://ms.planetavedomosti.sk/ctrl.php/preview/preview?u=4505&store=1&pbk=%2Fctrl.php%2Fteacher%2Fcontent%2F

Súbor Úpravy Zobraziť Oblíbené položky Nástroje Pomocník

Google Search More >> Sign In

52. Hmotnostná tepelná kapacita

Späť :: Kurz 'Fyzika SŠ - žiak' :: 52. Hmotnostná tepelná kapacita

Hmotnostná tepelná kapacita

Hmotnostná tepelná kapacita

Hmotnostná tepelná kapacita je množstvo tepla potrebné na zvýšenie teploty 1 kg danej látky o 1 °C.

abc hmotnostná tepelná kapacita

Hmotnostná tepelná kapacita vody je približne:

$$c_v = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{°C}}$$

čo znamená, že potrebujeme asi 4200 J na zvýšenie teploty jedného kilogramu vody o 1 °C.

Hmotnostná tepelná kapacita vody

00:00 | 00:44

Hotovo

52. Hmotnostná tepelná... Dokument1 - Microsof... SK Google 14:45



52. Hmotnostná tepelná kapacita - Windows Internet Explorer

http://ms.planetavedomosti.sk/ctrl.php/preview/preview?u=4505&store=1&pbk=%2Fctrl.php%2Fteacher%2Fcontent%2F

Súbor Úpravy Zobraziť Obľúbené položky Nástroje Pomocník

Google Search More >> Sign In

52. Hmotnostná tepelná kapacita

Späť :: Kurz 'Fyzika SŠ - žiak' :: 52. Hmotnostná tepelná kapacita

Hmotnostná tepelná kapacita

Hmotnostná tepelná kapacita

Hmotnostná tepelná kapacita je množstvo tepla potrebné na zvýšenie teploty 1 kg danej látky o 1 °C.

hmotnostná tepelná kapacita

Hmotnostná tepelná kapacita vody je približne:

$$c_v = 4\,200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$$

čo znamená, že potrebujeme asi 4 200 J na zvýšenie teploty jedného kilogramu vody o 1 °C.

Koľko tepla by horák dodal za 30 sekúnd a aká bude teplota vody?

Za 30 sekúnd dodá horák: J tepla.
Teplota vody bude °C.

4. Experimentálna činnosť žiakov, práca žiakov v skupinách.

Experiment prevádzajú žiaci v troch skupinách. Destilovaná voda a olej tej istej hmotnosti v dvoch kadičkách sa zahrievajú súčasne. V kadičkách sú teplomery.

Žiaci odčítavajú hodnotu teploty vždy po 30 sekundách (jeden žiak má stopky a hovorí, kedy majú odčítanie teploty urobiť). Všetci žiaci v skupinách si namerané hodnoty zapisujú do zošitov.

5. Individuálna práca žiakov, vypracovanie úloh vyplývajúcich z experimentu do zošita.

Po skončení pokusu žiaci vypracujú do zošita dve zadané úlohy.

1. Vyslovte hypotézu, ako čas (rýchlosť zahrievania) súvisí s dodaným teplom Q .
2. Vyslovte hypotézu o teple Q prijatom pri zahrievaní vody a oleja.

Po vypracovaní úloh žiaci budú diskutovať o úlohách, ktoré robili individuálne.

Stručne budú prezentovať svoje poznatky zo skupinovej práce, učiteľ doplnuje a vhodne koriguje vedomosti žiakov.

Učiteľ nakoniec závery zhrnie a zhodnotí.



6. Práca s úlohami a s cvičeniami z Planéty vedomostí, diskusia k úlohám, zovšeobecnenie učiva, riešenie úloh zameraných na význam mernej tepelnej kapacity v prírode, technickej praxi a v bežnom živote

Stránka 5: Ako funguje radiátor

Učiteľ pustí video žiakom. Čaká na otázky zo strany žiakov. Spoločne vyriešia jednoduchú úlohu: *Koľko tepla vyžiari za hodinu voda, ktorá tečie cez radiátor.*

52. Hmotnostná tepelná kapacita - Windows Internet Explorer

http://ms.planetavedomosti.sk/ctrl.php/preview/preview?u=4505&store=1&pbk=%2Fctrl.php%2Fteacher%2Fcontent%2F

Súbor Úpravy Zobrazit' Obľúbené položky Nástroje Pomocník

Google Search More >> Sign In

52. Hmotnostná tepelná kapacita

Spät' :: Kurz 'Fyzika SŠ - žiak' :: 52. Hmotnostná tepelná kapacita

Hmotnostná tepelná kapacita

Radiátor

Ako funguje radiátor?

Ako funguje radiátor

Po ochladení o 1 °C vyžiari každý kilogram vody 4 200 J tepla.

Teplo vyžiarené za hodinu vodou, ktorá tečie cez radiátor, možno vypočítať z rovnice:

$$Q = m \cdot 4\,200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot \Delta t$$

m – hmotnosť vody, ktorá pritečie za hodinu,
 Δt – rozdiel medzi teplotou pritekajúcej vody a teplotou vody vytekajúcej z radiátora.

Ak $\Delta t = 15\,^\circ\text{C}$, $m = 4\text{ kg}$, dostaneme:

$$Q = 4\text{ kg} \cdot 4\,200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot 15\,^\circ\text{C}$$
$$Q = 252\,000\text{ J} = 252\text{ kJ}$$

00:00 | 01:18

Hotovo

start 52. Hmotnostná tepel... Dokument1 - Microsof... SK 14:46



Stránka 7: Merná tepelná kapacita rôznych látok

Význam veličiny c v prírode, technickej praxi a v bežnom živote.

Vyhľadávanie hodnoty mernej tepelnej kapacity v Matematicko-fyzikálno – chemických tabuľkách.

Žiaci v MFCH tabuľkách vyhľadajú hodnoty mernej tepelnej kapacity hliníka, kyslíka, medi, oleja, ortuti, striebra, vody, vodíka, vzduchu a železa.

Hodnoty si napíšu do zošita.

52. Hmotnostná tepelná kapacita - Windows Internet Explorer

http://ms.planetavedomosti.sk/ctrl.php/preview/preview?u=4505&store=1&pbk=%2Fctrl.php%2Fteacher%2Fcontent%2F...

Súbor Úpravy Zobrazit' Obľúbené položky Nástroje Pomocník

Google Search Sign In

52. Hmotnostná tepelná kapacita

Spät' :: Kurz 'Fyzika SŠ - žiak' :: 52. Hmotnostná tepelná kapacita

Hmotnostná tepelná kapacita

Meranie hmotnostnej tepelnej kapacity

Hmotnostná tepelná kapacita rôznych látok

Hmotnostná tepelná kapacita hliníka $902,5 \text{ J} \cdot (\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})^{-1}$

Hotovo

52. Hmotnostná tepel... Dokument1 - Microsof... SK Google 14:48

7. Oboznámenie žiakov s programom nasledujúcej hodiny, zadanie domácej úlohy z učebnice fyziky.