Školský vzdelávací program - inovovaný

*Kľúčové kompetencie pre život*

**UČEBNÉ OSNOVY**

**Osemročné štúdium – Učebný plán Verzie č. 1**

**Všeobecné vzdelávanie**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Názov predmetu** | | **FYZIKA** | | | | | |
| **Časový rozsah výučby** | |  | | | | | |
|  | Ročník | 1. | 2. | 3. | 4. | Spolu |
|  | Štátny vzdelávací program | 1 | 2 | 2 | 1 | 6 |
|  | Školský vzdelávací program | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  | SPOLU | 1 | 2 | 2 | 1 | 6 |
| **Kód a názov odboru štúdia** | | 7902 500 gymnázium | | | | | |
| **Stupeň vzdelania** | | nižšie sekundárne vzdelanie ISCED 2 | | | | | |
| **Forma štúdia** | | denná | | | | | |
| **Dĺžka štúdia** | | osemročná | | | | | |
| **Vyučovací jazyk** | | slovenský jazyk | | | | | |

**CHARAKTERISTIKA UČEBNÉHO PREDMETU**

Základnou charakteristikou predmetu je hľadanie zákonitých súvislostí medzi pozorovanými vlastnosťami prírodných objektov a javov, ktoré nás obklopujú v každodennom živote.

Porozumenie podstate javov a procesov si vyžaduje interdisciplinárny prístup, a preto aj úzku spoluprácu s chémiou, biológiou, geografiou a matematikou. Okrem rozvíjania pozitívneho vzťahu k prírodným vedám sú prírodovedné poznatky interpretované aj ako neoddeliteľná a nezastupiteľná súčasť kultúry ľudstva. V procese vzdelávania sa má žiakom sprostredkovať poznanie, že neexistujú bariéry medzi jednotlivými úrovňami organizácie prírody a odhaľovanie jej zákonitostí je možné len prostredníctvom koordinovanej spolupráce všetkých prírodovedných odborov s využitím prostriedkov IKT.

Formy aktívneho poznávania a systematického bádania vo fyzike sú si v metódach a prostriedkoch výskumnej činnosti príbuzné s ostatnými prírodovednými disciplínami. Žiaci preto budú mať čo najviac príležitostí na aktivitách osvojovať si vybrané (najčastejšie experimentálne) formy skúmania fyzikálnych javov. Každý žiak dostane také základy, ktoré z neho spravia prírodovedne gramotného jedinca tak, aby vedel robiť prírodovedné úsudky a vedel použiť získané vedomosti na efektívne riešenie problémov.

Pri výučbe je najväčšia pozornosť venovaná samostatnej práci žiakov – aktivitám, ktoré sú zamerané na činnosti vedúce ku konštrukcii nových poznatkov. Dôraz sa kladie aj na také formy práce, akými sú diskusia, brainstorming, vytváranie logických schém a pojmových máp a práca s informáciami.

Okrem objavovania a osvojovania si nových poznatkov a rozvíjania kompetencií fyzikálne vzdelávanie poskytne žiakovi možnosť získania informácií o tom, ako súvisí rozvoj prírodných vied s rozvojom techniky, technológií a so spôsobom života spoločnosti.

Výučba fyziky v rámci prírodovedného vzdelávania má u žiakov prehĺbiť aj hodnotové a morálne aspekty výchovy, ku ktorým patria predovšetkým objektivita a pravdivosť poznania. To bude možné dosiahnuť slobodnou komunikáciou a nezávislou kontrolou spôsobu získavania dát alebo overovania hypotéz.

Žiak prostredníctvom fyzikálneho vzdelávania získa vedomosti na pochopenie vedeckých ideí a postupov potrebných pre osobné rozhodnutia, na účasť v občianskych a kultúrnych záležitostiach. Získa schopnosť zmysluplne sa stavať k lokálnym a globálnym záležitostiam, ako zdravie, životné prostredie, nová technika, odpady a podobne. Žiak by mal byť schopný pochopiť kultúrne, spoločenské a historické vplyvy na rozvoj vedy, uvažovať nad medzinárodnou povahou vedy a vzťahoch s technikou.

Vzdelávací obsah predmetu je rozdelený na tematické okruhy:

**1. Skúmanie vlastností kvapalín, plynov a pevných telies**

**2. Správanie sa telies v kvapalinách a plynoch**

**3. Teplota. Skúmanie premien skupenstva látok**

**4. Teplo**

**5. Svetlo**

**6. Sila a pohyb. Práca. Energia**

**7. Magnetické a elektrické javy. Elektrický obvod**

**CIELE PREDMETU**

**Oblasť: Svet/prírodovedné poznatky a myšlienky**

Žiaci

 opíšu spôsoby, ktorými prírodné vedy pracujú,

 vyhodnotia zisky a nedostatky aplikácií vedy,

 diskutujú na tému etických a morálnych otázok vyplývajúcich z aplikácie vedy,

 diskutujú o tom, ako je štúdium vedy podmienené kultúrnymi vplyvmi,

 chápu, ako rôzne prírodovedné disciplíny vzájomne súvisia a ako súvisia s inými predmetmi,

 považujú vedu za aktivitu spolupráce,

 demonštrujú znalosť vedeckých faktov, definícií, zákonov, teórií, modelov,

 demonštrujú schopnosť používať vhodnú terminológiu, vrátane použitia symbolov.

**Oblasť: Komunikácia**

Žiaci vyjadrujú myšlienky, argumenty, praktické skúsenosti z pozorovania

 použitím vhodného slovníka a jazyka,

 použitím grafov a tabuliek,

 použitím vhodného formátu laboratórneho protokolu,

 použitím digitálnych technológií (určených školským vzdelávacím programom).

**Oblasť: Prírodovedné bádanie/vykonávanie experimentov**

Žiaci

 formulujú problém vo forme otázky, ktorá môže byť zodpovedaná experimentom,

 formulujú hypotézu,

 testujú hypotézu v podmienkach riadenia jednej nezávisle premennej veličiny,

 plánujú experiment,

 naznačia záver konzistentný s realizovaným experimentom, komentujú chyby merania,

 vyhodnotia celkový experiment vrátane použitých postupov,

 postupujú podľa slovných i písaných inštrukcií,

 vyberú a bezpečne použijú experimentálnu zostavu, materiál, techniku vhodnú na meranie,

 vykonajú experiment bezpečne, zaznamenajú údaje z pozorovania a merania,

 použijú vhodné nástroje a techniku na zber dát,

 spolupracujú v skupine rovesníkov zostavenej učiteľom.

**Oblasť: Spracovanie dát**

Žiaci

 riešia úlohy s úplne definovaným problémom, ako aj úlohy s neúplne definovaným problémom a neúplne definované úlohy,

 organizujú, prezentujú a vyhodnocujú dáta rôznymi spôsobmi,

 transformujú dáta prezentované jednou formou do inej formy vrátane matematických výpočtov, grafov, tabuliek,

 identifikujú trendy v dátach,

 vytvárajú predpovede založené na dátach,

 naznačujú závery založené na dátach,

 odhadujú dáta na základe vlastnej skúsenosti,

 použijú poznatky na vysvetlenie záverov.

**VÝCHOVNÉ A VZDELÁVACIE STRATÉGIE**

Používané výchovné a vzdelávacie stratégie môžeme rozdeliť do nasledovných oblastí:

**Komunikačná**

* tvoriť, prijať a spracovať informácie
* vyhľadávať informácie
* formulovať svoj názor a argumentovať

**Interpersonálna**

* akceptovať skupinové rozhodnutia
* kooperovať v skupine
* tolerovať odlišnosti jednotlivcov a iných
* regulovať svoje správanie
* vytvárať si vlastný hodnotový systém

**Kognitívna**

* používať kognitívne operácie
* formulovať a riešiť problémy používať stratégie riešenia
* uplatňovať kritické myslenie

V rámci týchto stratégií je nutné, aby študenti mohli:

* Oboznámiť sa s obsahom nového vyučovacieho predmetu
* Na príkladoch z praxe rozlišovať merateľné a nemerateľné vlastnosti telies
* Rozvíjať schopnosti a zručnosti pri riešení praktických aktivít súvisiacich s meraním základných fyzikálnych veličín ( dĺžka, hmotnosť, teplota, čas )
* Rozvíjať schopnosti spracovania jednoduchých výsledkov merania a jednoduchých školských projektov
* Identifikovať a správne používať základné pojmy
* Vedieť vysvetliť podstatu javov, procesov a vzťahov
* Predpokladať a určiť príčinné súvislosti, pozorovať, experimentovať, odhadovať
* Aplikovať poznatky a skúsenosti v praktických podmienkach

**STRATÉGIA VYUČOVANIA**

Pri voľbe vyučovacích metód a foriem budeme prihliadať na usporiadanie a obsah vyučovania, vlastné činnosti a činnosti žiakov zacielené na dosiahnutie stanovených cieľov a kľúčových kompetencií žiakov. Na vyučovacích hodinách budeme využívať :

* motivačné metódy (rozprávanie, rozhovor, motivačný problém, demonštráciu),
* expozičné metódy (rozprávanie, vysvetľovanie, rozhovor, beseda, demonštračná metóda, pozorovanie, manipulácia s predmetmi, inštruktáž ),
* problémové metódy ( heuristická metóda a problémová metóda )
* praktické aktivity,
* práca s knihou a textom
* samostatné učenie sa prostredníctvom informačnej a komunikačnej techniky,
* aktivizujúce metódy ( diskusia, didaktické hry )
* fixačné metódy ( opakovanie a precvičovanie ).

**KLASIFIKÁCIA A HODNOTENIE**

**Vo výslednej známke sú zohľadnené výsledky z nasledovných metód a foriem hodnotenia.**

1. **Pozorovanie činnosti žiakov**: A –Presnosť formulácie zákonov, viet a pravidiel

B - Sleduje záujem o predmet, zapojenosť do vyučovacieho procesu

C - Vypracovávanie domácich úloh

D - Príprava na vyučovanie – pomôcky, učebnice, zošity, kalkulačka (nie na mobile), tabuľky a aktualizácia podľa potreby a pokynov učiteľa

E - Samostatná práca na doporučených úlohách mimo vyučovacích hodín, príprava projektov, referátov, vlastné nápady a ich realizácia

F – Zvlášť sledovať a hodnotiť záujem žiakov v súťažiach a mimoškolských aktivitách z fyziky

1. **Ústne skúšanie (monológ, dialóg):**
   * + - 1. Kolektívne ústne skúšanie (do skúšania sú zapojení všetci žiaci, ide o zistenie, či žiaci systematicky pracujú, skúšanie je orientačné)
         2. Ústne skúšanie jednotlivca resp. dvojice žiakov pri tabuli
2. **Písomné skúšanie** je vo vyučovaní významnou metódou kontroly dosahovaných výsledkov. Písomné práce poskytujú učiteľovi materiál na argumentovanie, dávajú obraz o stave a úrovni vedomostí žiakov, ako celku i jednotlivých žiakov. Písomné skúšanie ukazuje, ako si žiaci trvalo a uvedomene osvojili nové učivo i staršie učivo, ako vedia samostatne používať teoretické poznatky v konkrétnych úlohách, či vykonávajú správne a racionálne numerické výpočty a úpravy, konštrukcie, či vedia zostrojovať grafické znázornenia údajov, či správne formulujú svoje myšlienky a tým zistíme, či dokážu aplikovať poznatky z matematiky vo fyzike a čítať s porozumením. Nezanedbávať ani estetické vypracovanie písomnej práce.
3. **Laboratórne práce** – majú dve časti – teoretickú a praktickú. Hodnotiť aktivitu, pripravenosť a vedomosti podľa typu práce. Teoretická časť – vedieť aplikovať teoretické poznatky z fyziky, matematiky a chémie pri riešení daných úloh. Praktická časť – hodnotiť zručnosť, záujem, vlastnú iniciatívu a tímovú prácu žiakov. Obe časti majú inú formu hodnotenia – podľa uváženia učiteľa.

**Používané formy písomných prác**

* **Orientačné** – desaťminútovky (do 10 minút), ktoré odhalia úroveň osvojenia konkrétneho javu, slúžia na kontrolu domácej úlohy, pripravenosti na hodinu a pozornosti žiaka na hodine – hodnotené známkou – podľa uváženia učiteľa.
* **Priebežné -** (10 – 20 minút) – krátke kontrolné orientačné práce, obsahujú úlohy z krátkeho úseku učiva. Ich cieľom je zistiť, či žiaci pochopili prebraté učivo, zistiť typické chyby a individuálne nedostatky jednotlivých žiakov – hodnotené známkou – vopred ohlásené
* **Kontrolné práce – tematické** (25 - 30 min.) – tematické písomné skúšky sa píšu po odučení tematického celku – hodnotené známkou – povinné, ohlásené

Vyučujúci fyziky budú pri výslednom hodnotení žiakov využívať vážený priemer.

Žiak bude v priebehu školského roka hodnotený v zmysle metodických pokynov pre hodnotenie  žiaka schválených MŠ SR.

**Všetky priebežné, kontrolné a laboratórne práce sú pre študentov povinné.**

* ak študent nemôže napísať danú prácu, alebo odovzdať vypracovaný projekt (zadanú úlohu) v určenom termíne pre prekážku, o ktorej dopredu vie, **dohodne si s vyučujúcim dopredu náhradný termín – nasledujúcu vyučovaciu hodinu – je na voľbe daného vyučujúceho, či bude študent skúšaný písomne alebo ústne.** Ak tak neurobí, klasifikuje sa to ako vyhýbanie sa klasifikácii pre nedostatočnú prípravu na hodinu a hodnotenie písomnej práce alebo projektu (zadanej úlohy) bude **nedostatočný**
* ak študent nemôže napísať danú prácu, alebo odovzdať projekt (zadanú úlohu) v určenom termíne pre nepredvídaný dôvod, **na prvej hodine po príchode** do školy **dohodne si s vyučujúcim náhradný termín,** ak tak neurobí, klasifikuje sa to ako nedostatočná príprava na hodinu a hodnotenie písomnej práce alebo projektu (zadanej úlohy) bude **nedostatočný.**
* mimoriadne situácie ( napr. dlhodobá absencia, ...) sa budú riešiť dohodou

**PRIEREZOVÉ TÉMY**

* osobnostný a sociálny rozvoj
* environmentálna výchova
* ochrana života a zdravia
* finančná gramotnosť
* tvorba projektu a prezentácia zručností

**UČEBNÉ ZDROJE**

* Učebnica pre 6.,7., 8., 9., ročník ZŠ
* Internet iné médiá
* Dostupná odborná literatúra, pomôcky a prednášky

**1.ročník (PRÍMA) 1 hod. týždenne/33 hod. ročne**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Tematický celok  počet hodín | Obsahový štandard | | Výkonový štandard | Prostriedky  hodnotenia |
|  | Téma | Pojmy | Spôsobilosti |  |
| **1. Vlastnosti kvapalín a plynov**  **8h**  **2. Vlastnosti pevných látok a telies**  **11h**  **3. Správanie telies v kvapalinách**  **11h**  **4. Správanie telies v plynoch**  **3h** | Vlastnosti kvapalín  Využitie vlastností kvapalín  Meranie objemu kvapalín  Jednotky objemu 1 ml, 1 l  Vlastnosti plynov  Využitie vlastností plynov  Tekutosť ako spoločná vlastnosť kvapalín a plynov  Zhrnutie vlastností kvapalín a plynov  Projekt: vlastnosti tekutín (zdroje znečisťovania vody a spôsoby ochrany pred jej znečistením)  Deliteľnosť pevných látok  Skúmanie vlastností pevných látok  Meranie hmotnosti pevných telies, jednotky hmotnosti  Meranie hmotnosti kvapalín a plynov  Meranie dĺžky. Odhad dĺžky  Jednotky dĺžky 1 mm, 1 cm, 1 m, 1 km  Objem telies. Určovanie objemu geometricky pravidelných a nepravidelných telies  Rozdielne a spoločné vlastnosti kvapalín, plynov a pevných telies  Zhrnutie vlastností pevných telies  Projekt: odhad a meranie dĺžky, voľba vlastnej jednotky  Vplyv hmotnosti na správanie telies vo vode  Vplyv objemu a tvaru telies na ich správanie vo vode  Hustota pevných látok  Hustota kvapalín. Jednotky hustoty g/cm3, kg/m3  Objem kvapaliny vytlačenej telesami  Správanie telies v kvapalinách s rôznou hustotou  Vplyv teploty na hustotu  Zhrnutie správanie telies v kvapalinách  Projekt: zostrojenie technického zariadenia, ktoré funguje na princípe nadľahčovania telesa vo vode alebo vo vzduchu (napr. ponorka, model meteorologického balóna)    Správanie sa telies v plynoch  Hustoty plynov | -vlastnosti kvapalín, nestlačiteľnosť, tekutosť, deliteľnosť  -objem kvapaliny, odmerný valec, jednotky objemu  -vlastnosti plynov, stlačiteľnosť,tekutosť, rozpínavosť, deliteľnosť  -pevné látky  -vlastnosti pevných látok, krehkosť, tvrdosť, pružnosť  -hmotnosť, jednotky hmotnosti  -dĺžka, jednotky dĺžky  -objem pevných telies  - plávajúce, vznášajúce a potápajúce sa telesá vo vode  -hustota  -objem kvapaliny vytlačenej telesami  -vplyv teploty na hustotu  -hustota plynu | - overiť jednoduchým experimentom vlastnosti kvapalín a plynov  · porovnať a vybrať spoločné a rozdielne vlastnosti kvapalín a plynov  · rozlíšiť merateľné a nemerateľné vlastnosti telies  · správne použiť pojem fyzikálna vlastnosť  · použiť stratégiu riešenia problémov predpoklad – experiment – potvrdenie/nepotvrdenie predpokladu  · vykonať zápis nameranej hodnoty fyzikálnej veličiny zaznamenať pozorovania a namerané hodnoty fyzikálnych veličín do tabuľky  - tvorivo využiť vedomosti pri práci na projekte  -overiť jednoduchým experimentom vlastnosti pevných telies  · porovnať a vybrať spoločné a rozdielne vlastnosti kvapalín, plynov a pevných telies  · rozlíšiť merateľné a nemerateľné vlastnosti telies  · vykonať zápis nameranej hodnoty fyzikálnej veličiny zaznamenať pozorovania a namerané hodnoty  fyzikálnych veličín do tabuľky  · zostrojiť graf lineárnej závislosti a pouţiť graf napr. pri odhade dĺžky  - tvorivo využiť vedomosti pri práci na projekte  -merať objemu a hmotnosti telies plávajúcich, vznášajúcich a potápajúcich sa vo vode, určiť podiel m/V  - prakticky určiť hustotu malých telies  -pracovať s tabuľkami MFCHT  -identifikovať neznámu látku podľa jej hustoty  - riešiť jednoduché výpočtové úlohy  -vysvetliť vybrané javy z bežného života pomocou hustoty  -skúmať vplyv teploty na zmenu hustoty látky (napr. pokusy s balónikmi naplnenými vodou rôznej teploty ponorenými do akvária s vodou)  --skúmať vplyv teploty na zmenu hustoty látky  -vedieť popísať správanie sa telies  v plynoch | -ústne skúšanie  -hodnotenie projektu  -hodnotenie praktických zručností  -hodnotenie aktivity  -priebežné skúšanie  -písomná previerka  -písomná previerka  -ústne skúšanie  -hodnotenie praktických zručností  -hodnotenie aktivity  -priebežné skúšanie  -ústne skúšanie  -hodnotenie projektu  -hodnotenie manuálnych schopností žiakov  -hodnotenie aktivity  -priebežné skúšanie  -písomná previerka  -ústne skúšanie  -hodnotenie praktických zručností |

**2.ročník (SEKUNDA) 1 hod. týždenne/33 hod. ročne**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tematický celok**  **počet hodín** | **Obsahový štandard** | **Výkonový štandard** | **Prostriedky**  **hodnotenia** |
|  | **Téma** | **Spôsobilosti** |  |
| **1. Teplota**  **5h**  **2. Skúmanie premien skupenstva látok**  **15h**  **3. Teplo**  **13h** | Meranie času. Jednotky času 1s, 1min, 1h  Meranie teploty. Jednotka teploty 1C0  Modelovanie zostrojenia Celziovho teplomera  Kalibrácia teplomera  Zostrojenie grafu závislosti teploty od času  z nameraných hodnôt  Skúmanie premeny skupenstva: kvapaliny na plyn  (vyparovanie, var). Bod varu  Tlak vzduchu a var  Skúmanie premeny skupenstva: vodnej pary na vodu (kondenzácia). Zisťovanie teploty rosného bodu  Modelovanie dažďa  Skúmanie premeny skupenstva: topenia a tuhnutia napr. ľadu, parafínu. Zostrojenie grafu z nameraných hodnôt  Odovzdávanie a prijímanie tepla telesom  Vedenie tepla  Zostrojenie kalorimetra z jednoduchých pomôcok  Odhad a meranie výslednej teploty pri výmene tepla medzi horúcou a studenou vodou  Odhad a meranie výslednej teploty pri odovzdávaní tepla horúcimi kovmi (Cu, Al, Fe) vode.  Zavedenie označenia ∆t pre rozdiel dvoch teplôt  Hmotnostná tepelná kapacita  Vzťah Q = c. m. ∆t pre výpočet tepla Jednotka tepla 1 J  Stanovenie energetickej hodnoty potravín formou ich spaľovania  Tepelné spaľovacie motory | · znázorniť reálny teplomer modelom  · analyzovať grafy, vysvetliť priebeh čiary grafu  · porovnať dva grafy a z priebehu ich čiar určiť ich  spoločné a rozdielne znaky  · využiť PC pri zostrojovaní grafov  · vypracovať záznam údajov z meteorologických pozorovaní, navrhnúť tabuľku, porovnať údaje v triede, prezentovať údaje aj formou grafov  · navrhnúť experiment, ktorý by umožnil zistiť hodnotu rosného bodu napr. v triede  · opísať kolobeh vody v prírode  · modelovať vznik dažďa  · formou experimentu dokázať rozdielnu fyzikálnu vlastnosť látok – vodivosť tepla  · dodržať podmienky platného  experimentu  · odhadnúť výslednú teplotu pri odovzdávaní tepla medzi horúcou a studenou vodou  · pracovať s tabuľkami MFCHT  · riešiť jednoduché výpočtové úlohy s využitím vzťahu pre výpočet tepla  · opísať technologické postupy, napr. spôsob stanovenia energetickej hodnoty potravín spaľovaním  · získať informácie o energetickej hodnote potravín  · vysvetliť princíp činnosti tepelných spaľovacích motorov  · posúdiť negatívne vplyvy tepelných spaľovacích motorov na životné prostredie a spôsoby ich eliminácie | ·ústne skúšanie  ·hodnotenie praktických zručností  ·spracovať namerané hodnoty grafu - túto schopnosť vysoko hodnotiť    ·písomná previerka  ·hodnotiť tvorivé využitie vedomosti v praxi  ·spracovať namerané hodnoty grafu. - túto schopnosť vysoko hodnotiť  ·ústne skúšanie  ·písomná previerka  ·hodnotenie vypracovaných projektov žiakmi  ·hodnotenie práce s tabuľkami MFCHT  ·ohodnotiť aj manuálne schopnosti žiakov  ·ústne skúšanie  ·písomná previerka |

**3.ročník (TERCIA) 2 hod. týždenne/66 hod. ročne**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tematický celok**  **počet hodín** | **Obsahový štandard** | **Výkonový štandard** | **Prostriedky**  **hodnotenia** |
|  | **Téma** | **Spôsobilosti** |  |
| **Teplo ako fyzikálna veličiny a javy spojené s týmto fyzikálnym pojmom**  **33 h**  **Svetlo ako fyzikálny pojem a fyzikálne javy s ním spojené**  **33 h** | Teplo ako fyzikálna veličiny  Tepelná kapacita látok  Hmotnostná tepelná kapacita látok  Vodivosť tepla  Kalorimeter  Kalorimetrická rovnica  Význam a označenie Δt  Odhad a meranie výslednej teploty pri výmene studenej a horúcej vody  Odhad a meranie tepla pri odovzdávaní tepla horúcimi kovmi vode  Jednotka tepla odvodená z rovnice  Tepelné spaľovacie motory  Energetická forma spaľovania potravín  Záver kapitoly  Prezentácia zadaných úloh  Svetlo ako fyzikálny pojem  Zdroje svetla  Svetelná energia  Premena svetelnej energie na teplo  Využitie svetelnej energie  Soláriá a solárne články  Forma šírenia svetla  Rozklad svetla  Farby svetla  Odraz svetla  Absorbovanie svetla rôznymi farbami  Skladanie farieb  Vlastné nápady k danej téme  Lom svetla  Zákon lomu  Riešenie príkladov  Dúha  Aplikácia vlastných pokusov k danej téme  Zobrazovanie odrazom  Zrkadlá  Rovinné zrkadlo  Guľové zrkadlá  Kreslenie obrazov pomocou zrkadiel  Záver tematického celku  Zobrazovanie lomom  Zobrazovanie šošovkami  Zobrazovanie rozptylkami  Geometrické znázorňovanie obrazov  Chyby oka  Spolupráca fyziky a biológie  Kreslenie chýb oka  Okuliare  Záver tematického celku  Práca s MFChT  Referáty – oko  Referáty – zdroje svetla  Aplikácia optiky v praxi  Záverečný test | * historické aspekty chápania pojmu teplo, staršia jednotka tepla cal teplo a pohyb častíc látky, teplota * formou experimentu dokázať rozdielnu fyzikálnu vlastnosť látok – vodivosť tepla * dodržať podmienky platného experimentu * odhadnúť výslednú teplotu pri odovzdávaní tepla medzi horúcou a studenou vodou * pracovať s tabuľkami MFChT * riešiť jednoduché výpočtové úlohy s využitím vzťahu pre výpočet tepla * opísať technologické postupy, napr. spôsob stanovenia energetickej hodnoty potravín spaľovaním * získať informácie o energetickej hodnote potravín * vysvetliť princíp činnosti tepelných spaľovacích motorov * posúdiť negatívne vplyvy tepelných spaľovacích motorov na životné prostredie a spôsoby ich eliminácie * dokázať experimentom premenu svetla na teplo * navrhnúť jednoduchý experiment na rozklad svetla * porovnať zdroje svetla – Slnko, žiarovka * navrhnúť experiment na dôkaz priamočiareho šírenia sa svetla * opísať absorbovanie a odraz farieb spektra od bieleho povrchu a farebných povrchov, fotosyntéza * opísať skladanie farieb * navrhnúť experiment na dôkaz platnosti zákona odrazu svetla * navrhnúť experiment na dôkaz platnosti zákona lomu svetla * znázorniť graficky zobrazenie predmetu spojkou a rozptylkou * vysvetliť princíp použitia okuliarov pri odstraňovaní chýb oka * získať informácie pre tvorbu projektu z rôznych zdrojov * správne citovať zdroje informácií * tvorivo využívať poznatky na vypracovanie projektu * prezentovať a obhájiť svoju prácu v triede | Slovné hodnotenie ,  známkovanie ústnej odpovede, i praktických zručností.  Hodnotiť tvorivé využitie vedomosti v praxi. Spracovať namerané hodnoty grafu. Túto schopnosť vysoko hodnotiť.  Slovne hodnotiť schopnosť sebaregulácie u žiakov.  Pozitívne slovné a známkované hodnotenie problémových úloh.  Pozitívne hodnotenie  vypracovaných projektov žiakmi.  Pozitívne hodnotenie práce s tabuľkami MFCHT.  Podľa potreby previerka vedomostí testovou formou. Známkou ohodnotiť aj manuálne schopnosti žiakov |

**4.ročník (KVARTA) 1 hod. týždenne/33 hod. ročne**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tematický celok**  **počet hodín** | **Obsahový štandard** | **Výkonový štandard** | **Prostriedky**  **hodnotenia** |
|  | **Téma** | **Spôsobilosti** |  |
| **Sila, pohyb, práca a energia**  **18 h**  **Laboratórne práce**  **Magnetické a elektrické javy**  **15h** | |  | | --- | | Vzájomné pôsobenie telies, sila.  Jednotka sily 1 N. Meranie sily, silomer, kalibrácia silomera, chyba merania skladanie síl, rovnováha síl, | | Pohybové účinky sily.  Gravitačné zrýchlenie, značka g, gravitačné pole | | Rovnomerný a nerovnomerný pohyb. | | Dráha a rýchlosť rovnomerného pohybu (s = v.t, v = s/t).  Priemerná rýchlosť.  Jednotky rýchlosti 1 m/s, 1 km/h.  Grafické znázornenie rýchlosti a dráhy pohybu v čase.  Deformačné účinky sily.  Tlaková sila Tlak. (p= F/S)  Jednotky tlaku 1 Pa, 1 hPa, 1kPa.  Hydrostatický tlak, značka ph, vzťah ph = h ∙ ρk ∙ g atmosférický tlak, barometer, normálny atmosférický tlak  Mechanická práca. (W = F.s)  Jednotka práce 1 J.  výkon, značka P, jednotky výkonu W, kW, MW | | Trenie. Trecia sila.  Pohybová energia telesa.  Polohová energia telesa.  Vzájomná premena pohybovej a polohovej energie telesa.  Zákon zachovania energie.  Zdroje energie. Fosílne palivá. Tradičné a netradičné zdroje energie. | | Zvyšovanie spotreby energie, z toho vyplývajúce nepriaznivé dôsledky. |   Určenie ťažiska telesa  Určenie koeficientu trenia  Pokusy – magnetické pole  Jednoduchý elektrický obvod – zapojenie  Sériové a paralelné zapojenie žiaroviek  Práca s meracími prístrojmi – ampérmeter, voltmeter  Praktické meranie I a V  Praktické zapojenie a význam reostatu   |  | | --- | | Magnet a jeho vlastnosti.  Póly magnetu.  Magnetické pole.  Zem ako magnet. Kompas.  stavba atómu – jadro a obal atómu, protón, neutrón, elektrón  Elektrizovanie telies. Elektrický náboj. Elektrické pole. | | Elektrický obvod. Časti elektrického obvodu. elektroskop, elektrometer  Znázornenie elektrického obvodu schematickými značkami.  Žiarovka a jej objavenie.  Elektrické vodiče a izolanty z pevných látok.  Sériové zapojenie žiaroviek. Porovnanie jasu niekoľkých žiaroviek v sériovom zapojení.  Paralelné zapojenie žiaroviek.  Elektrický prúd. Jednotka elektrického prúdu 1 A.  Meranie veľkosti elektrického prúdu ampérmetrom.  Elektrické napätie. Jednotka napätia 1 V.  Meranie veľkosti elektrického napätia.  Zdroje elektrického napätia.  Ohmov zákon I = U / R, elektrický odpor vodiča, značka R, jednotky elektrického odporu Ω, kΩ, MΩ meranie elektrického odporu rezistora. |   Elektrická práca, značka W, jednotky elektrickej práce J, kWh elektrický príkon, značka P, jednotky elektrického príkonu W, kW, MW  Magnetické pole v okolí vodiča a cievky s prúdom, elektromagnet vedenie elektrického prúdu v kvapalinách a v plynoch | |  | | --- | | * vysvetliť silu ako prejav vzájomného pôsobenia telies * vysvetliť spôsob merania sily silomerom | | * určiť ťažisko vybraných telies * zostrojiť graf lineárnej závislosti dráhy od času pre rovnomerný priamočiary pohyb * zostrojiť graf konštantnej závislosti rýchlosti od času pri rovnomernom priamočiarom pohybe * čítať údaje z grafu * riešiť výpočtové úlohy s využitím vzťahov pre rovnomerný priamočiary pohyb * aplikovať vzťah na výpočet tlaku a mechanickej práce v jednoduchých výpočtových úlohách * analyzovať situácie, v ktorých sa prejavujú účinky trenia | | * na jednoduchých príkladoch vysvetliť vzájomnú premenu rôznych foriem energie a zákon zachovania energie * zaujať kladný postoj k opatreniam vedúcim k úsporám energie * získavať informácie pre tvorbu projektu z rôznych zdrojov * správne citovať zdroje informácií * tvorivo využívať poznatky na vypracovanie projektu * prezentovať a obhájiť svoj projekt v triede |      |  | | --- | | * navrhnúť experiment na overenie pólov magnetu * vysvetliť princíp určovania svetových strán kompasom * získať informácie o objave žiarovky * zakresliť elektrický obvod pomocou schematických značiek * zapojiť elektrický obvod podľa schémy * odmerať veľkosť elektrického prúdu a elektrického napätia na žiarovke v sériovo zapojenom elektrickom obvode * zostrojiť graf priamej úmernosti medzi prúdom a napätím z nameraných hodnôt * riešiť výpočtové úlohy * riešiť úlohy na praktické zapájanie elektrických obvodov a merania v nich * rešpektovať pravidlá bezpečnosti pri práci s elektrickými spotrebičmi * využiť tvorivo poznatky na vypracovanie projektu * riešiť úlohy s využitím Ohmovho zákona, navrhnúť a zrealizovať meranie na dôkaz závislosti elektrického⎫ odporu od vlastností vodiča * navrhnúť a zrealizovať experiment na dôkaz magnetického poľa v okolí vodiča (cievky) s prúdom, pozná využitie tohto javu, vysvetliť na základe časticovej stavby látok vedenie elektrického⎫ prúdu v kvapalinách a plynoch, pozná praktické využitie tohto vedenia, | | Slovné hodnotenie ,  známkovanie ústnej odpovede, i praktických zručností.  Hodnotiť tvorivé využitie vedomosti v praxi. Spracovať namerané hodnoty grafu. Túto schopnosť vysoko hodnotiť.  Slovne hodnotiť schopnosť sebaregulácie u žiakov.  Pozitívne slovné a známkované hodnotenie problémových úloh.  Pozitívne hodnotenie  vypracovaných projektov žiakmi.  Pozitívne hodnotenie práce s tabuľkami MFCHT.  Podľa potreby previerka vedomostí testovou formou. Známkou ohodnotiť aj manuálne schopnosti žiakov. |