

Názov predmetu	Fyzika príma
Vzdelávacia oblasť	Človek a príroda

I. Charakteristika predmetu

Výučba fyziky sa spolu s biológiou a chémiou podieľa na rozvíjaní prírodovednej gramotnosti žiaka tak, aby využíval nadobudnuté vedomosti, bol schopný klásť otázky a na základe dôkazov vyvodzoval závery, ktoré vedú k porozumeniu obsahu výučby prírodných vied.

Obsah výučby fyziky je postavený na overenej konštruktivisticko-pedagogickej teórii, ktorá kladie pri budovaní fyzikálnych poznatkov dôraz na vlastnú žiacku skúsenosť s fyzikálnymi javmi a objektmi. Umožňujú to žiacke pokusy, reálne demonštrácie, priame merania a ich spracovanie. Postupne sa žiak vedie k formalizácii poznávaného obsahu, prípadne k matematickým vzťahom a k zovšeobecneniam v podobe teoretických pojmov.

Prostredníctvom tvorby vybraných fyzikálnych (často aj prírodovedných) pojmov sa rozvíjajú žiacke bádateľské spôsobilosti, najmä pozorovať, merať, experimentovať, spracovať namerané údaje tabelárnou a grafickou formou. Súčasťou týchto spôsobilostí sú aj manuálne a technické zručnosti žiaka, schopnosť formulovať hypotézy, tvoriť závery a zovšeobecnenia, interpretovať údaje a opísať ich vzájomné vzťahy.

Proces fyzikálneho vzdelávania uprednostňuje metódy a formy, ktoré sa podobajú prirodzenému postupu vedeckého poznávania. Vzhľadom na vek žiakov je to najmä už spomenutý empirický postup, pre ktorý je charakteristické riešenie problémov experimentálnou metódou aj s využitím informačno-komunikačných prostriedkov. Aktívna účasť žiaka sa zabezpečuje najmä riešením problémov a prácou v skupinách.

Žiak prostredníctvom fyzikálneho vzdelávania získa vedomosti potrebné aj k osobným rozhodnutiam v občianskych a kultúrnych záležitostiach, ktoré súvisia s lokálnymi aj globálnymi problémami ako sú zdravie, životné prostredie, technický pokrok a podobne. Rovnako dôležité je, aby pochopil kultúrne, spoločenské a historické vplyvy na rozvoj vedy a techniky.

II. 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.

III. Štruktúra kompetencií rozvíjaných vyučovaním fyziky

Poznávacia (kognitívna)	Komunikačná	Interpersonálna	Intrapersonálna
Používať kognitívne operácie.	Tvoriť, prijať a spracovať informácie.	Akceptovať skupinové rozhodnutia.	Regulovať svoje správanie.
Formulovať a riešiť problémy, používať stratégie riešenia.	Vyhľadávať informácie.	Kooperovať v skupine.	Vytvárať si vlastný hodnotový systém.
Uplatňovať kritické myslenie.	Formulovať svoj názor a argumentovať.	Tolerovať odlišnosti jednotlivcov a iných.	
Nájsť si vlastný štýl učenia a vedieť sa učiť v skupine.		Diskutovať a viesť diskusiu o odbornom probléme.	
Myslieť tvorivo a uplatniť jeho výsledky.			

IV. Obsah vzdelávania

Ročník: prvý v osemročnej forme štúdia

Hodinová dotácia: 2 hodiny týždenne, 66 hodín ročne

Ročník	Prehľad tematických celkov	Orientačná hodinová dotácia
Prima	1.Úvod do fyziky	4
	2.Skúmanie vlastností kvapalín, plynov, tuhých látok a telies	12

	3. Správanie telies v kvapalinách a plynoch	11
	4. Fyzikálne veličiny a ich meranie	9
	5. O silách	14
	6. O časticiach	4
	7. Teplota a čas	7
	8. Prezentácia projektu	5

Úvod do fyziky (4)	
Výkonový štandard	Obsahový štandard
Žiak vie/dokáže • porovnať ako to bolo kedysi a ako je to dnes z hľadiska fyziky • vymenovať niekoľko príkladov využitia fyziky • vypracovať referát o slávnych fyzikoch/Archimedes, Newton, Einstein/	• ako to bolo kedysi a ako je to dnes • fyzika a človek • slávni fyzici

Skúmanie vlastností kvapalín, plynov, tuhých látok a telies (12), Fyzikálne veličiny a ich meranie (9)	
Výkonový štandard	Obsahový štandard
Žiak vie/dokáže • opísať pozorované javy pri skúmaní vlastností látok a telies, • overiť jednoduchým experimentom vybrané vlastnosti kvapalín, plynov a tuhých telies, • rozlíšiť merateľné a nemerateľné vlastnosti látok a telies, • odmerať hmotnosť, dĺžku, objem telesa vhodne vybraným meradlom, spresňovať merania opakovaním merania a vypočítaním priemeru z nameraných hodnôt, • zaznamenať namerané údaje správnym zápisom, • prezentovať výsledky pozorovania a merania pred spolužiakmi, • rozlíšiť termíny fyzikálna veličina, značka fyzikálnej veličiny, jednotka, značka jednotky, • zostrojiť graf lineárnej závislosti a zistiť hodnoty z grafu, • použiť postup riešenia problémov: predpoklad – experiment – potvrdenie/nepotvrdenie predpokladu, • rozlíšiť termíny látka a teleso, • porovnať a určiť spoločné a rozdielne	• vlastnosti kvapalín: nestlačiteľnosť, tekutosť, deliteľnosť • účinky pôsobenia vonkajšej sily na hladinu kvapaliny v uzavretej nádobe, Pascalov zákon • využitie vlastností kvapalín • meranie objemu kvapalného telesa odmerným valcom, kalibrácia • objem, značka V, jednotky objemu ml, l • vlastnosti plynov: stlačiteľnosť, tekutosť, rozpínavosť, deliteľnosť • využitie vlastností plynov • tekutosť ako spoločná vlastnosť kvapalín a plynov • fyzikálna veličina, značka fyzikálnej veličiny, jednotka fyzikálnej veličiny, značka jednotky • látka a teleso, vlastnosti tuhých látok a telies: krehkosť, tvrdosť, pružnosť, deliteľnosť • meranie hmotnosti tuhých, kvapalných a plyných telies • hmotnosť, značka m, jednotky hmotnosti g, kg, t • odhad dĺžky, meradlo, stupnica meradla (najmenší dielik, rozsah) • dĺžka, značka d, jednotky dĺžky mm,

vlastnosti kvapalín, plynov, tuhých látok a telies	cm, dm, m, km - objem tuhých telies, jednotky objemu cm^3, dm^3, m^3, určenie objemu pravidelných telies (kocka, kváder) výpočtom, určenie objemu nepravidelných telies pomocou odmerného valca - rozdielne a spoločné vlastnosti kvapalín, plynov a tuhých telies
--	---

Správanie telies v kvapalinách a plynoch (11)	
Výkonový štandard	Obsahový štandard
Žiak vie/dokáže - riešiť problémy postupom: formulovanie problému – vyslovenie hypotézy – realizácia pokusov a meraní – spracovanie, posúdenie a interpretovanie výsledkov pokusov a meraní, - prezentovať výsledky pozorovania a merania pred spolužiakmi, - určiť hustotu tuhých telies a kvapalín z nameraných hodnôt ich hmotnosti a objemu, - zostrojiť graf závislosti hmotnosti od objemu pre telesá z homogénnej látky, - vyhľadať hodnoty hustoty látok v tabuľkách, - riešiť úlohy s využitím vzťahu pre výpočet hustoty, - vysvetliť vybrané javy správania sa telies v kvapalinách a plynoch pomocou hustoty.	- plávajúce, vznášajúce a potápajúce sa telesá vo vode, meranie ich hmotnosti a objemu - hustota, značka ρ, jednotka hustoty g/cm^3, vzťah $\rho = m / V$ - vzťah medzi objemom a hmotnosťou telies zhotovených z rovnakej látky - hustota kvapalín - vytlačený objem kvapaliny plávajúcimi telesami a potápajúcimi sa telesami - porovnanie hmotnosti telies plávajúcich v kvapaline s hmotnosťou telesami vytlačenej kvapaliny - porovnanie hmotnosti potápajúcich sa telies s hmotnosťou telesami vytlačenej kvapaliny - vplyv teploty na hustotu - správanie sa telies (bubliniek) vo vzduchu a v plyne s väčšou hustotou ako má vzduch - hustota plynov

O silách (14)	
Výkonový štandard	Obsahový štandard
Žiak vie/dokáže - vymenovať druhy síl a ich vlastnosti - pozná vlastnosti magnetu - predviesť jednoduchý experiment - od čoho závisí veľkosť magnetickej sily - predviesť jednoduchý experiment - určiť svetové strany pomocou kompasu	- kto vyvinie väčšiu silu, sily pôsobiace na diaľku - magnet a jeho vlastnosti - póly magnetu - magnetická sila a jej účinky - zem ako magnet - elektrická sila, jej účinky - ako možno teleso zelekttrizovať,

• kde sa stretávame s elektrickou silou • urobiť jednoduché pokusy na zelektrozovanie telies, • poznať vlastnosti gravitačnej sily • vymenovať druhy síl a ich vlastnosti • vymenovať vlastnosti magnetu • predviesť jednoduchý experiment	elektrický náboj • gravitačná sila, jej účinky okolo nás
---	---

O časticiach (4)	
Výkonový štandard	Obsahový štandard
Žiak vie/dokáže • jednoduchými experimentmi potvrdiť, že látky sa skladajú z častíc • závislosť rýchlosti pohybu častíc od teploty • experimentálne potvrdiť vzájomné silové pôsobenie častíc.	• sú látky z častíc? • ustavičný pohyb častíc, vzájomné pôsobenie častíc.

Teplota a čas (7)	
Výkonový štandard	Obsahový štandard
Žiak vie/dokáže • vymenovať jednotky času, merať a zapisovať čas • čítať cestovný poriadok • znázorniť reálny teplomer modelom • správne odčítať teplotu na teplomeri • experimentom overiť teplotnú rozťažnosť látok • využiť rozťažnosti v praxi • zostrojiť graf závislosti teploty od času pri zahrievaní vody • analyzovať graf, vysvetliť priebeh čiar grafu	• čas, meranie času • teplota, teplomer. • meranie teploty • teplotná rozťažnosť látok • meranie teploty v priebehu času

Prezentácia projektov (5)	
Výkonový štandard	Obsahový štandard
Žiak vie/dokáže	

• vytvoriť a prezentovať projekt primeraný obsahu vyučovania.	• vlastnosti tekutín • jednotky a meradlá • model ponorky, potápač • model meteorologického balóna
---	---

V. Metódy a formy práce

METÓDY

- výkladovo-ilustratívna metóda
- reprodukčná metóda
- výkladovo-problémová metóda
- heuristická metóda
- výskumná metóda
- metóda problémového a výskumného vyučovania s podporou umelej inteligencie a digitálnych technológií

FORMY

- metodické (výkladové, dialogické, demonštračné, samostatná práca žiakov)
- sociálne (frontálna, individuálna a skupinová práca)
- organizačné (vyučovacia hodina, laboratórna práca, projekty ...)

VI. Učebné zdroje

- Fyzika pre 6.ročník ZŠ, 1.diel, 2. diel M.Macháček, SPN Bratislava
- Fyzika pre 6.ročník ZŠ V.Lapitková, ISBN Bratislava

VII. Hodnotenie predmetu

Hodnotenie a klasifikácia žiakov vychádza z Metodického pokynu č. 21/2011 na hodnotenie a klasifikáciu žiakov stredných škôl a z Vyhlášky 318/2008 Z. z. (Vyhláška Ministerstva školstva Slovenskej republiky o ukončovaní štúdia na stredných školách).

- K polročnej a koncoročnej klasifikácii sú potrebné minimálne 3 známky
- Ústnu odpoveď hodnotí učiteľ bezprostredne po odpovedi a svoje hodnotenie zdôvodní.
- Písomnú odpoveď absolvujú študenti v priebehu, alebo po skončení tematického celku. Učiteľ musí informovať študentov o stupnici bodovania a poskytnúť študentovi ohodnotenú písomnú odpoveď k nahliadnutiu.
- Podľa počtu dosiahnutých bodov hodnotí učiteľ písomnú odpoveď stupnicou známok 1-5.

- O téme a termíne písomnej skúšky sú študenti informovaní s týždenným predstihom, o termíne krátkej písomnej skúšky (päťminútovky) učiteľ nie je povinný informovať vopred, pričom jej témou sú maximálne 3 posledné vyučovacie látky.

Stupnica hodnotenia písomných odpovedí:

<i>počet bodov</i>	<i>známka</i>
1) 100% - 90%	- výborný
2) 89% - 75%	- chválitebný
3) 74% - 50%	- dobrý
4) 49% - 30%	- dostatočný
5) 29% - 0%	- nedostatočný

Výpočet polročnej a koncoročnej známky sa uskutočňuje na základe váhového priemeru znáмок:

druh odpovede	váha	známka z odpovede
ústna odpoveď	2	x
päťminútovka	1	y
aktivita, vyriešenie príkladu pri tabuli	0,5	m
vopred oznámená písomka (v polovici alebo na konci tematického celku)	2	z
test na konci tematického celku	2	t
referát, projekt, prezentácia	2	r, p

Vzorec na výpočet váhového priemeru:

$$VP = \frac{x \cdot 2 + y \cdot 1 + m \cdot 0,5 + z \cdot 2 + t \cdot 2 + r \cdot 2 + p \cdot 2}{\text{súčet hodnôt váh}}$$

Počítame na 2 desatinné miesta:

- priemer do 0,50 (vrátane) zaokrúhľujeme nadol
- priemer nad 0,50 zaokrúhľujeme nahor
- 1,50 = „1“; 1,51 = „2“

Názov predmetu	Fyzika sekunda
Vzdelávacia oblasť	Človek a príroda

I. Charakteristika predmetu

Výučba fyziky sa spolu s biológiou a chémiou podieľa na rozvíjaní prírodovednej gramotnosti žiaka tak, aby využíval nadobudnuté vedomosti, bol schopný klásť otázky a na základe dôkazov vyvodzoval závery, ktoré vedú k porozumeniu obsahu výučby prírodných vied.

Obsah výučby fyziky je postavený na overenej konštruktivistickú pedagogickej teórii, ktorá kladie pri budovaní fyzikálnych poznatkov dôraz na vlastnú žiacku skúsenosť s fyzikálnymi javmi a objektmi. Umožňujú to žiacke pokusy, reálne demonštrácie, priame merania a ich spracovanie. Postupne sa žiak vedie k formalizácii poznávaného obsahu, prípadne k matematickým vzťahom a k zovšeobecneniam v podobe teoretických pojmov.

Prostredníctvom tvorby vybraných fyzikálnych (často aj prírodovedných) pojmov sa rozvíjajú žiacke bádateľské spôsobilosti, najmä pozorovať, merať, experimentovať, spracovať namerané údaje tabelárnou a grafickou formou. Súčasťou týchto spôsobilostí sú aj manuálne a technické zručnosti žiaka, schopnosť formulovať hypotézy, tvoriť závery a zovšeobecnenia, interpretovať údaje a opísať ich vzájomné vzťahy.

Proces fyzikálneho vzdelávania uprednostňuje metódy a formy, ktoré sa podobajú prirodzenému postupu vedeckého poznávania. Vzhľadom na vek žiakov je to najmä už spomenutý empirický postup, pre ktorý je charakteristické riešenie problémov experimentálnou metódou aj s využitím informačno-komunikačných prostriedkov. Aktívna účasť žiaka sa zabezpečuje najmä riešením problémov a prácou v skupinách.

Žiak prostredníctvom fyzikálneho vzdelávania získa vedomosti potrebné aj k osobným rozhodnutiam v občianskych a kultúrnych záležitostiach, ktoré súvisia s lokálnymi aj globálnymi problémami ako sú zdravie, životné prostredie, technický pokrok a podobne. Rovnako dôležité je, aby pochopil kultúrne, spoločenské a historické vplyvy na rozvoj vedy a techniky.

I. 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.

II. Štruktúra kompetencií rozvíjaných vyučovaním fyziky

Poznávacia (kognitívna)	Komunikačná	Interpersonálna	Intrapersonálna
Používať kognitívne operácie.	Tvoriť, prijívať a spracovávať informácie.	Akceptovať skupinové rozhodnutia.	Regulovať svoje správanie.
Formulovať a riešiť problémy, používať stratégie riešenia.	Vyhľadávať informácie.	Kooperovať v skupine.	Vytvárať si vlastný hodnotový systém.
Uplatňovať kritické myslenie.	Formulovať svoj názor a argumentovať.	Tolerovať odlišnosti jednotlivcov a iných.	
Nájsť si vlastný štýl učenia a vedieť sa učiť v skupine.		Diskutovať a viesť diskusiu o odbornom probléme.	
Myslieť tvorivo a uplatniť jeho výsledky.			

III. Obsah vzdelávania

Ročník: sekunda

Hodinová dotácia: 1 hodina týždenne, 33 hodín ročne

Ročník	Prehľad tematických celkov	Orientačná hodinová dotácia
sekunda	1. Teplota. Skúmanie premien skupenstva	16
	2. Teplo	17

Teplota. Skúmanie premien skupenstva (16)	
Výkonový štandard	Obsahový štandard
Žiak vie/dokáže - opísať pozorované javy pri skúmaní premien skupenstva látok, - navrhnuť k meraniam tabuľku, - zaznamenať časový priebeh teploty pri premenách skupenstva látok do tabuľky a grafu, analyzovať záznamy z meraní, - objaviť z výsledkov experimentu faktory ovplyvňujúce vyparovanie (počiatočná teplota, veľkosť voľného povrchu kvapaliny, prúdenie vzduchu), - objaviť z výsledkov experimentu rozdiel medzi vyparovaním a varom, charakteristiky varu, - modelovať experimentom zostrojenie teplomera, vznik dažďa, - vyhľadať hodnoty teploty varu, teploty topenia (tuhnutia) látok v tabuľkách, - zrealizovať a vyhodnotiť meteorologické pozorovania a merania, - prezentovať výsledky aktivít pred spolužiakmi.	- meranie teploty, modelovanie zostrojenia Celsiovho teplomera, kalibrácia teplomera teplota, značka t, jednotka teploty oC - meranie času, meranie teploty v priebehu času, - graf závislosti teploty od času, využitie PC pri zostrojovaní grafov čas, značka t, jednotky času s, min, h - premena kvapaliny na plyn, vyparovanie, podmienky vyparovania, vlhkomer - var, teplota varu, graf závislosti teploty od času pri vare vody, - tlak vzduchu a teplota varu - premena vodnej pary na vodu, kondenzácia, teplota rosného bodu destilácia, modelovanie dažďa - premena tuhej látky na kvapalnú, kvapalnej látky na tuhú, topenie tuhnutie, teplota topenia a tuhnutia pre kryštalické a amorfne látky, - graf závislosti teploty od času pri topení a tuhnutí - meteorologické pozorovania

Teplota (17)	
Výkonový štandard	Obsahový štandard
Žiak vie/dokáže - opísať historický prístup k chápaniu pojmu teplo, - overiť experimentom fyzikálnu vlastnosť látok – tepelná vodivosť, - opísať šírenie tepla vedením, prúdením, žiarením, - opísať využitie tepelných vodičov a tepelných izolantov v praxi, - dodržať podmienky experimentu, - odhadnúť výslednú teplotu pri výmene tepla medzi horúcou a studenou vodou, - overiť experimentom odovzdávanie tepla kovmi vode, - objaviť z výsledkov experimentu faktory ovplyvňujúce veľkosť prijatého a odovzdaného tepla, - vyhľadať hodnoty hmotnostnej tepelnej kapacity látok v tabuľkách,	- historické aspekty chápania pojmu teplo, staršia jednotka tepla cal - teplo a pohyb častíc látky, - teplota - šírenie tepla vedením, prúdením a žiarením - tepelné vodiče a tepelné izolanty - odovzdávanie a prijímanie tepla telesom, kalorimeter - výsledná teplota pri výmene tepla medzi horúcou a studenou vodou - výsledná teplota pri odovzdávaní tepla horúcimi kovmi (Cu, Al, Fe) vode, - rozdiel dvoch teplôt (Δt) - tepelná rovnováha - hmotnostná tepelná kapacita, značka c, jednotka J/kg°C

• riešiť úlohy s využitím vzťahu pre výpočet tepla, • overiť postup stanovenia energetickej hodnoty potravín (napríklad spaľovaním), • získať informácie o energetickej hodnote potravín, • posúdiť negatívne vplyvy spaľovacích motorov na životné prostredie a spôsoby eliminácie týchto vplyvov.	• teplo, značka Q, jednotka tepla J, vzťah $Q = c \cdot m \cdot \Delta t$ • teplo a premeny skupenstva • energetická hodnota potravín
--	--

IV. Metódy a formy práce

METÓDY

- výkladovo-ilustratívna metóda
- reproduktívna metóda
- výkladovo-problémová metóda
- heuristická metóda
- výskumná metóda
- metóda problémového a výskumného vyučovania s podporou umelej inteligencie a digitálnych technológií

FORMY

- metodické (výkladové, dialogické, demonštračné, samostatná práca žiakov)
 - sociálne (frontálna, individuálna a skupinová práca)
- organizačné (vyučovacia hodina, laboratórna práca, projekty ...)

V. Učebné zdroje

- Fyzika pre 6.ročník ZŠ, 2.diel, M.Macháček, SPN Bratislava
- Fyzika pre 6.ročník ZŠ, študijná časť A, SPN Bratislava
- Fyzika pre 6.ročník ZŠ, časť B, SPN Bratislava
- Fyzika pre 7.ročník základnej školy a 2. ročník gymnázia s osemročným štúdiom Viera Lapitková didaktis 2010

VI. Hodnotenie predmetu

Hodnotenie a klasifikácia žiakov vychádza z Metodického pokynu č. 21/2011 na hodnotenie a klasifikáciu žiakov stredných škôl a z Vyhlášky 318/2008 Z. z. (Vyhláška Ministerstva školstva Slovenskej republiky o ukončovaní štúdia na stredných školách).

- K polročnej a koncoročnej klasifikácii sú potrebné minimálne 3 známky
- Ústnu odpoveď hodnotí učiteľ bezprostredne po odpovedi a svoje hodnotenie zdôvodní.
- Písomnú odpoveď absolvujú študenti v priebehu, alebo po skončení tematického celku. Učiteľ musí informovať študentov o stupnici bodovania a poskytnúť študentovi ohodnotenú písomnú odpoveď k nahliadnutiu.
- Podľa počtu dosiahnutých bodov hodnotí učiteľ písomnú odpoveď stupnicou známok 1-5.

- O téme a termíne písomnej skúšky sú študenti informovaní s týždenným predstihom, o termíne krátkej písomnej skúšky (päťminútovky) učiteľ nie je povinný informovať vopred, pričom jej témou sú maximálne 3 posledné vyučovacie látky.

Stupnica hodnotenia písomných odpovedí:

<i>počet bodov</i>	<i>známka</i>
1) 100% - 90%	- výborný
2) 89% - 75%	- chválitebný
3) 74% - 50%	- dobrý
4) 49% - 30%	- dostatočný
5) 29% - 0%	- nedostatočný

Výpočet polročnej a koncoročnej známky sa uskutočňuje na základe váhového priemeru znáмок:

druh odpovede	váha	známka z odpovede
ústna odpoveď	2	x
päťminútovka	1	y
aktivita, vyriešenie príkladu pri tabuli	0,5	m
vopred oznámená písomka (v polovici alebo na konci tematického celku)	2	z
test na konci tematického celku	2	t
referát, projekt, prezentácia	2	r, p

Vzorec na výpočet váhového priemeru:

$$VP = \frac{x \cdot 2 + y \cdot 1 + m \cdot 0,5 + z \cdot 2 + t \cdot 2 + r \cdot 2 + p \cdot 2}{\text{súčet hodnôt váh}}$$

Počítame na 2 desatinné miesta:

- priemer do 0,50 (vrátane) zaokrúhľujeme nadol
- priemer nad 0,50 zaokrúhľujeme nahor
- 1,50 = „1“; 1,51 = „2“

Názov predmetu	Fyzika tercia
Vzdelávacia oblasť	Človek a príroda

I. Charakteristika predmetu

Výučba fyziky sa spolu s biológiou a chémiou podieľa na rozvíjaní prírodovednej gramotnosti žiaka tak, aby využíval nadobudnuté vedomosti, bol schopný klásť otázky a na základe dôkazov vyvodzoval závery, ktoré vedú k porozumeniu obsahu výučby prírodných vied.

Obsah výučby fyziky je postavený na overenej konštruktivisticko-pedagogickej teórii, ktorá kladie pri budovaní fyzikálnych poznatkov dôraz na vlastnú žiacku skúsenosť s fyzikálnymi javmi a objektmi. Umožňujú to žiacke pokusy, reálne demonštrácie, priame merania a ich spracovanie. Postupne sa žiak vedie k formalizácii poznávaného obsahu, prípadne k matematickým vzťahom a k zovšeobecneniam v podobe teoretických pojmov.

Prostredníctvom tvorby vybraných fyzikálnych (často aj prírodovedných) pojmov sa rozvíjajú žiacke bádateľské spôsobilosti, najmä pozorovať, merať, experimentovať, spracovať namerané údaje tabelárnou a grafickou formou. Súčasťou týchto spôsobilostí sú aj manuálne a technické zručnosti žiaka, schopnosť formulovať hypotézy, tvoriť závery a zovšeobecnenia, interpretovať údaje a opísať ich vzájomné vzťahy.

Proces fyzikálneho vzdelávania uprednostňuje metódy a formy, ktoré sa podobajú prirodzenému postupu vedeckého poznávania. Vzhľadom na vek žiakov je to najmä už spomenutý empirický postup, pre ktorý je charakteristické riešenie problémov experimentálnou metódou aj s využitím informačno-komunikačných prostriedkov. Aktívna účasť žiaka sa zabezpečuje najmä riešením problémov a prácou v skupinách.

Žiak prostredníctvom fyzikálneho vzdelávania získa vedomosti potrebné aj k osobným rozhodnutiam v občianskych a kultúrnych záležitostiach, ktoré súvisia s lokálnymi aj globálnymi problémami ako sú zdravie, životné prostredie, technický pokrok a podobne. Rovnako dôležité je, aby pochopil kultúrne, spoločenské a historické vplyvy na rozvoj vedy a techniky.

Prierezové témy v predmete:

- Doprávna výchova / „Trpezlivo a bezpečne“ / Sila a pohyb

II. 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.

III. Štruktúra kompetencií rozvíjaných vyučovaním fyziky

Poznávacia (kognitívna)	Komunikačná	Interpersonálna	Intrapersonálna
Používať kognitívne operácie.	Tvoriť, prijívať a spracovávať informácie.	Akceptovať skupinové rozhodnutia.	Regulovať svoje správanie.
Formulovať a riešiť problémy, používať stratégie riešenia.	Vyhľadávať informácie.	Kooperovať v skupine.	Vytvárať si vlastný hodnotový systém.
Uplatňovať kritické myslenie.	Formulovať svoj názor a argumentovať.	Tolerovať odlišnosti jednotlivcov a iných.	
Nájsť si vlastný štýl učenia a vedieť sa učiť v skupine.		Diskutovať a viesť diskusiu o odbornom probléme.	
Myslieť tvorivo a uplatniť jeho výsledky.			

IV. Obsah vzdelávania

Ročník: tretí v osemročnej štvorročnej forme štúdia

Hodinová dotácia: 2 hodiny týždenne, 66 hodín ročne

Prehľad tematických celkov	Orientačná hodinová dotácia
1. Svetlo	22
2. Sila a pohyb	26
3. Práca, energia	18

Svetlo (21)	
Výkonový štandard	Obsahový štandard
Žiak vie/dokáže • overiť experimentom premenu svetla na teplo a vypočítať vzniknuté teplo, • porovnať zdroje svetla – Slnko a žiarovku z hľadiska šírenia svetelných lúčov, • overiť experimentom priamočiare šírenie svetla, • rozlíšiť termíny – odrazené, prepustené a absorbované svetlo, • overiť experimentom rozklad svetla na spektrum, • overiť experimentom skladanie farebných svetelných lúčov, • navrhnúť a zrealizovať experiment na dôkaz platnosti zákona odrazu svetla, • navrhnúť a zrealizovať experiment na dôkaz platnosti zákona lomu svetla, • znázorniť obraz predmetu vytvorený spojkou a rozptylkou, • vysvetliť princíp použitia okuliarov pri korekcii chýb oka, • určiť aplikácie základných zákonov optiky v technickej praxi, • tvoriť nové informácie z pozorovaní a zovšeobecniť závery, • vytvoriť a prezentovať projekt, v ktorom tvorivo využije získané informácie a správne cituje zdroje informácií.	• svetelná energia a jej premena na teplo, výpočet tepla svetelný lúč, rovnobežné a rozbiehavé svetelné lúče • zdroj svetla, Slnko a žiarovka ako zdroje svetla • dôkazy priamočiareho šírenia svetla odrazené, prepustené a absorbované svetlo, rozklad svetla, farby spektra • absorbovanie a odraz farieb spektra povrchmi rôznej farby, svetlo a fotosyntéza • skladanie farebných svetelných lúčov • odraz svetla, zákon odrazu lom svetla, zákon lomu, vznik dúhy • zobrazovanie šošovkami • optické prístroje – lupa, fotoaparát • chyby oka, okuliare • svetelné znečistenie

Sila a pohyb (27)	
Výkonový štandard	Obsahový štandard
Žiak vie/dokáže • vysvetliť silu ako mieru vzájomného pôsobenia telies, • odmerať silu vhodne vybraným silomerom, určiť jeho rozsah a chybu merania, • znázorniť sily a určiť telesá, na ktoré tieto sily pôsobia, • skladať sily pôsobiace na teleso v jednej priamke, • objaviť praktickou činnosťou rovnováhu	• vzájomné pôsobenie telies, sila, značka F, jednotka sily N • gravitačná sila, značka F_g, vzťah na výpočet sily, ktorou Zem priťahuje telesá pri svojom povrchu $F_g = g \cdot m$, gravitačné zrýchlenie, značka g, gravitačné pole • meranie sily, silomer, kalibrácia silomera, chyba merania • skladanie síl, rovnováha síl, otáčavé

na páke, • určiť ťažisko vybraných telies a chápať jeho význam, • rozlíšiť termíny tlaková sila a tlak, • riešiť úlohy s využitím vzťahu pre výpočet tlaku, • riešiť úlohy s využitím vzťahu pre výpočet hydrostatického tlaku, • analyzovať situácie, v ktorých sa prejavujú účinky trenia, • zmerať silomerom veľkosť trecej sily vo vybraných situáciách, • zostrojiť graf závislosti dráhy od času pre rovnomerný pohyb, • zostrojiť graf závislosti rýchlosti od času pre rovnomerný pohyb, • zistiť hodnoty (rýchlosť, čas, dráha) z grafu, interpretovať grafické závislosti rýchlosti od času a dráhy od času pre rôzne pohyby, • riešiť úlohy s využitím vzťahov pre rovnomerný pohyb	účinky sily • ťažisko telesa a jeho určenie • tlaková sila, tlak, značka p, jednotky tlaku Pa, hPa, kPa, MPa, vzťah $p = F / S$ • hydrostatický tlak, značka p_h, vzťah $p_h = h \cdot \rho_k \cdot g$ • atmosférický tlak, barometer, normálny atmosférický tlak • trenie, trecia sila, meranie veľkosti trecej sily • pohyb telesa, pohyb rovnomerný a nerovnomerný • rýchlosť rovnomerného pohybu, značka v, jednotky rýchlosti m/s, km/h, km/s; • vzťah $v = s / t$, priemerná rýchlosť v_p • dráha rovnomerného pohybu, značka s, vzťah $s = v \cdot t$ grafické znázornenie rýchlosti a dráhy pohybu v čase
--	---

Práca, energia (18)	
Výkonový štandard	Obsahový štandard
Žiak vie/dokáže • riešiť úlohy s využitím vzťahu pre výpočet mechanickej práce, • vysvetliť na príkladoch vzťah medzi mechanickou prácou a teplom, medzi mechanickou prácou a polohovou alebo pohybovou energiou telesa, • vysvetliť na jednoduchých príkladoch vzájomnú premenu foriem energie a zákon zachovania energie, • vytvoriť a prezentovať projekt, v ktorom tvorivo využije získané informácie a správne cituje zdroje informácií.	• mechanická práca, značka W, jednotka práce J, vzťah $W = F \cdot s$ • výkon, značka P, jednotky výkonu W, kW, MW • pohybová energia telesa, značka E_k, jednotky pohybovej energie J, kJ, MJ • polohová energia telesa, značka E_p, jednotky polohovej energie J, kJ, MJ, vzťah $E_p = m \cdot g \cdot h$ • vzájomná premena pohybovej a polohovej energie telesa, zákon zachovania mechanickej energie energia v prírode • klasifikácia zdrojov energie s dôrazom na zdroje využívané na Slovensku • nepriaznivé dôsledky zvyšovania spotreby energie

V. Metódy a formy práce

METÓDY

- výkladovo-ilustratívna metóda
- reprodukčná metóda
- výkladovo-problémová metóda
- heuristická metóda
- výskumná metóda

- metóda problémového a výskumného vyučovania s podporou umelej inteligencie a digitálnych technológií

FORMY

- metodické (výkladové, dialogické, demonštračné, samostatná práca žiakov)
- sociálne (frontálna, individuálna a skupinová práca)
- organizačné (vyučovacia hodina, laboratórna práca, projekty ...)

V. Učebné zdroje

- Fyzika pre 8.ročník ZŠ a 3.roč. OG V. Lapitková, V.Koubek ISBN Neografia,a.s. Martin 2012
- Pracovné listy
- Pracovný zošit: Fyzika-pracovný zošit pre 8.ročník ZŠ a 1. ročník GOŠ, Patrik Kriek OrbispictusIstropolitana 2020

VI. Hodnotenie predmetu

Hodnotenie a klasifikácia žiakov vychádza z Metodického pokynu č. 21/2011 na hodnotenie a klasifikáciu žiakov stredných škôl a z Vyhlášky 318/2008 Z. z. (Vyhláška Ministerstva školstva Slovenskej republiky o ukončovaní štúdia na stredných školách).

- K polročnej a koncoročnej klasifikácii sú potrebné minimálne 3 známky
- Ústnu odpoveď hodnotí učiteľ bezprostredne po odpovedi a svoje hodnotenie zdôvodní.
- Písomnú odpoveď absolvujú študenti v priebehu, alebo po skončení tematického celku. Učiteľ musí informovať študentov o stupnici bodovania a poskytnúť študentovi ohodnotenú písomnú odpoveď k nahliadnutiu.
- Podľa počtu dosiahnutých bodov hodnotí učiteľ písomnú odpoveď stupnicou známok 1-5.
- O téme a termíne písomnej skúšky sú študenti informovaní s týždenným predstihom, o termíne krátkej písomnej skúšky (päťminútovky) učiteľ nie je povinný informovať vopred, pričom jej témou sú maximálne 3 posledné vyučovacie látky.

Stupnica hodnotenia písomných odpovedí:

<i>počet bodov</i>	<i>známka</i>
1) 100% - 90%	- výborný
2) 89% - 75%	- chválitebný
3) 74% - 50%	- dobrý
4) 49% - 30%	- dostatočný
5) 29% - 0%	- nedostatočný

Výpočet polročnej a koncoročnej známky sa uskutočňuje na základe váhového priemeru známok:

druh odpovede	váha	známka z odpovede
ústna odpoveď	2	x
päťminútovka	1	y
aktivita, vyriešenie príkladu pri tabuli	0,5	m

vopred oznámená písomka (v polovici alebo na konci tematického celku)	2	z
test na konci tematického celku	2	t
referát, projekt, prezentácia	2	r, p

Vzorec na výpočet váhového priemeru:

$$VP = \frac{x \cdot 2 + y \cdot 1 + m \cdot 0,5 + z \cdot 2 + t \cdot 2 + r \cdot 2 + p \cdot 2}{\text{súčet hodnôt váh}}$$

Počítame na 2 desatinné miesta:

- priemer do 0,50 (vrátane) zaokrúhľujeme nadol
- priemer nad 0,50 zaokrúhľujeme nahor
- 1,50 = „1“; 1,51 = „2“

Názov predmetu	Fyzika kvarta
Vzdelávacia oblasť	Človek a príroda

I. Charakteristika predmetu

Výučba fyziky sa spolu s biológiou a chémiou podieľa na rozvíjaní prírodovednej gramotnosti žiaka tak, aby využíval nadobudnuté vedomosti, bol schopný klásť otázky a na základe dôkazov vyvodzoval závery, ktoré vedú k porozumeniu obsahu výučby prírodných vied.

Obsah výučby fyziky je postavený na overenej konštruktivistickej pedagogickej teórii, ktorá kladie pri budovaní fyzikálnych poznatkov dôraz na vlastnú žiacku skúsenosť s fyzikálnymi javmi a objektmi. Umožňujú to žiacke pokusy, reálne demonštrácie, priame merania a ich spracovanie. Postupne sa žiak vedie k formalizácii poznávaného obsahu, prípadne k matematickým vzťahom a k zovšeobecneniam v podobe teoretických pojmov.

Prostredníctvom tvorby vybraných fyzikálnych (často aj prírodovedných) pojmov sa rozvíjajú žiacke bádateľské spôsobilosti, najmä pozorovať, merať, experimentovať, spracovať namerané údaje tabelárnou a grafickou formou. Súčasťou týchto spôsobilostí sú aj manuálne a technické zručnosti žiaka, schopnosť formulovať hypotézy, tvoriť závery a zovšeobecnenia, interpretovať údaje a opísať ich vzájomné vzťahy.

Proces fyzikálneho vzdelávania uprednostňuje metódy a formy, ktoré sa podobajú prirodzenému postupu vedeckého poznávania. Vzhľadom na vek žiakov je to najmä už spomenutý empirický postup, pre ktorý je charakteristické riešenie problémov experimentálnou metódou aj s využitím informačno-komunikačných prostriedkov. Aktívna účasť žiaka sa zabezpečuje najmä riešením problémov a prácou v skupinách.

Žiak prostredníctvom fyzikálneho vzdelávania získa vedomosti potrebné aj k osobným rozhodnutiam v občianskych a kultúrnych záležitostiach, ktoré súvisia s lokálnymi aj globálnymi problémami ako sú zdravie, životné prostredie, technický pokrok a podobne. Rovnako dôležité je, aby pochopil kultúrne, spoločenské a historické vplyvy na rozvoj vedy a techniky.

II. 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.

III. Štruktúra kompetencií rozvíjaných vyučovaním fyziky

Poznávacia (kognitívna)	Komunikačná	Interpersonálna	Intrapersonálna
Používať kognitívne operácie.	Tvoriť, prijať a spracovať informácie.	Akceptovať skupinové rozhodnutia.	Regulovať svoje správanie.
Formulovať a riešiť problémy, používať stratégie riešenia.	Vyhľadávať informácie.	Kooperovať v skupine.	Vytvárať si vlastný hodnotový systém.
Uplatňovať kritické myslenie.	Formulovať svoj názor a argumentovať.	Tolerovať odlišnosti jednotlivcov a iných.	
Nájsť si vlastný štýl učenia a vedieť sa učiť v skupine.		Diskutovať a viesť diskusiu o odbornom probléme.	
Myslieť tvorivo a uplatniť jeho výsledky.			

IV. Obsah vzdelávania

Ročník: štvrtý v osemročnej forme štúdia

Hodinová dotácia: 2 hodiny týždenne, 66 hodín ročne

Ročník	Prehľad tematických celkov	Orientačná hodinová dotácia
Kvarta	Práca, energia	10
	Magnetické a elektrické vlastnosti látok	7

	Elektrický prúd v kovových vodičoch, v kvapalinách, v plynch.	23
	Elektromagnetické pole	14
	Polovodiče	4
	Energia pre náš život	4
	Projekt	2

Práca, energia (10)	
Výkonový štandard	Obsahový štandard
Žiak vie/dokáže - riešiť úlohy s využitím vzťahu pre výpočet mechanickej práce, - vysvetliť na príkladoch vzťah medzi mechanickou prácou a teplom, medzi mechanickou prácou a polohovou alebo pohybovou energiou telesa, - vysvetliť na jednoduchých príkladoch vzájomnú premenu foriem energie a zákon zachovania energie, - vytvoriť a prezentovať projekt, v ktorom tvorivo využije získané informácie a správne cituje zdroje informácií.	- mechanická práca, značka W, jednotka práce J, vzťah $W = F \cdot s$ - výkon, značka P, jednotky výkonu W, kW, MW - pohybová energia telesa, značka E_k, jednotky pohybovej energie J, kJ, MJ - polohová energia telesa, značka E_p, jednotky polohovej energie J, kJ, MJ, vzťah $E_p = m \cdot g \cdot h$ - vzájomná premena pohybovej a polohovej energie telesa, zákon zachovania mechanickej energie energia v prírode - klasifikácia zdrojov energie s dôrazom na zdroje využívané na Slovensku - nepriaznivé dôsledky zvyšovania spotreby energie

Magnetické a elektrické vlastnosti látok (7)	
Výkonový štandard	Obsahový štandard
Žiak vie/dokáže - zovšeobecniť na základe experimentálnej skúsenosti vlastnosti magnetu, - vysvetliť princíp určovania svetových strán kompasom, - zovšeobecniť na základe experimentálnej skúsenosti elektrické vlastnosti látok, - vysvetliť prenos elektrického náboja na elektroskope, - overiť experimentom, či je látka vodičom elektrického prúdu,	- magnet a jeho vlastnosti, magnetické pole Zem ako magnet, kompas - stavba atómu – jadro a obal atómu, protón, neutrón, elektrón - zelektrizovanie telies, elektrický náboj kladný a záporný - elektrické pole - elektroskop, elektrometer

Elektrický prúd v kovových vodičoch, v kvapalinách, v plynch. (23)	
Výkonový štandard	Obsahový štandard
Žiak vie/dokáže	

- zakresliť elektrický obvod pomocou schematických značiek, - zapojiť elektrický obvod podľa schémy, - vysvetliť na základe časticovej stavby látok vedenie elektrického prúdu v kovoch, - odmerať veľkosť elektrického prúdu a elektrického napätia v elektrickom obvode, - zostrojiť z nameraných hodnôt graf závislosti prúdu od napätia pre rezistor, - riešiť úlohy s využitím Ohmovho zákona, - navrhnuť a zrealizovať meranie na dôkaz závislosti elektrického odporu od vlastností vodiča, - riešiť kvalitatívne úlohy týkajúce sa elektrických obvodov so spotrebičmi zapojenými za sebou a vedľa seba, - rozlíšiť termíny elektrická práca, elektrický výkon a pozná ich praktické využitie, - navrhnuť 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 plynch, pozná praktické využitie tohto vedenia, - rešpektovať pravidlá bezpečnosti pri práci s elektrickými spotrebičmi a pravidlá ochrany pred bleskom	- elektrický obvod, časti elektrického obvodu, znázornenie elektrického obvodu schematickými značkami - elektrické vodiče a elektrické izolanty z tuhých látok - elektrický prúd v kovovom vodiči, - tepelné účinky prúdu - žiarovka a história jej vynálezu - elektrický prúd, značka I, jednotky elektrického prúdu A, mA, μA - meranie elektrického prúdu, ampérmeter - elektrické sily a elektrické pole vo vodiči - elektrické napätie, značka U, jednotky elektrického napätia V, kV meranie elektrického napätia, voltmeter - Ohmov zákon $I = U / R$, elektrický odpor vodiča, značka R, jednotky elektrického odporu Ω, kΩ, MΩ - vedenie elektrického prúdu v kvapalinách a plynch.
---	--

Elektromagnetické pole (14)	
Výkonový štandard	Obsahový štandard
Žiak vie/dokáže - vysvetliť princíp činnosti elektromotora - pokusom demonštrovať vznik indukovaného prúdu a napätia - z grafu popísať priebeh striedavého prúdu - vysvetliť princíp činnosti generátora striedavého napätia - popísať transformátor, vysvetliť fyzikálny princíp jeho činnosti a využitie v praxi - popísať využitie trojfázového prúdu	- elektrický prúd ako zdroj magnetického poľa. Oersted, - cievka a elektromagnet, - jednoduchý elektromotor (stator, rotor), - jav elektromagnetickej indukcie – vznik indukovaného prúdu a napätia, - dynamo, alternátor, - striedavý prúd, - ako pracuje tepelná elektrárňa, - transformátor, zmena napätia a prúdu, transformačný pomer, overenie činnosti transformátora, - rozvodná elektrická sieť, - elektrický prúd v domácnosti, - elektrina v dome – ochrana pred

	nebezpečným napätím.
--	----------------------

Polovodiče (4)	
Výkonový štandard	Obsahový štandard
Žiak vie/dokáže uviesť využitie polovodičov v praxi	- charakteristika polovodičov, - polovodiče typu P a N, - prechod P a N, polovodičová dióda, - využitie polovodičov.

Energia pre náš život (4)	
Výkonový štandard	Obsahový štandard
Žiak vie/dokáže - spracovať návrh na šetrenie el. energie vo vlastnej domácnosti - zaujať kladný postoj k opatreniam vedúcim k úsporám energie	- zdroj energie pre rastliny, živočíchy a ľudí, - vyčerpatelnosť energetických zásob Zeme, - alternatívne zdroje energie.

Projekt (2)	
Výkonový štandard	Obsahový štandard
Žiak vie/dokáže vytvoriť a prezentovať projekt, v ktorom tvorivo využije získané poznatky.	fyzika v novinovej grafike

V. Metódy a formy práce

METÓDY

- výkladovo-ilustratívna metóda
- reproduktívna metóda
- výkladovo-problémová metóda
- heuristická metóda
- výskumná metóda
- metóda problémového a výskumného vyučovania s podporou umelej inteligencie a digitálnych technológií

FORMY

- metodické (výkladové, dialogické, demonštračné, samostatná práca žiakov)
- sociálne (frontálna, individuálna a skupinová práca)

- i. organizačné (vyučovacia hodina, laboratórna práca, projekty ...)

VI. Učebné zdroje

- a. Fyzika pre 8.ročník ZŠ, 2.diel M. Macháček, SPN Bratislava
- b. Fyzika pre 9.ročník ZŠ a 4.ročník gymnázia s osemročným štúdiom, Lapitková, Morková, ISPN 2012
- c. Pracovný zošit z Fyziky 9, P. Kriek, Orbis Pictus Istropolitana 2020

VII. Hodnotenie predmetu

Hodnotenie a klasifikácia žiakov vychádza z Metodického pokynu č. 21/2011 na hodnotenie a klasifikáciu žiakov stredných škôl a z Vyhlášky 318/2008 Z. z. (Vyhláška Ministerstva školstva Slovenskej republiky o ukončovaní štúdia na stredných školách).

- K polročnej a koncoročnej klasifikácii sú potrebné minimálne 3 známky
- Ústnu odpoveď hodnotí učiteľ bezprostredne po odpovedi a svoje hodnotenie zdôvodní.
- Písomnú odpoveď absolvujú študenti v priebehu, alebo po skončení tematického celku. Učiteľ musí informovať študentov o stupnici bodovania a poskytnúť študentovi ohodnotenú písomnú odpoveď k nahliadnutiu.
- Podľa počtu dosiahnutých bodov hodnotí učiteľ písomnú odpoveď stupnicou známok 1-5.
- O téme a termíne písomnej skúšky sú študenti informovaní s týždenným predstihom, o termíne krátkej písomnej skúšky (päťminútovky) učiteľ nie je povinný informovať vopred, pričom jej témou sú maximálne 3 posledné vyučovacie látky.

Stupnica hodnotenia písomných odpovedí:	<i>počet bodov</i>	<i>známka</i>
	1) 100% - 90%	- výborný
	2) 89% - 75%	- chválitebný
	3) 74% - 50%	- dobrý
	4) 49% - 30%	- dostatočný
	5) 29% - 0%	- nedostatočný

Výpočet polročnej a koncoročnej známky sa uskutočňuje na základe váhového priemeru známok:

druh odpovede	váha	známka z odpovede
ústna odpoveď	2	x
päťminútovka	1	y
aktivita, vyriešenie príkladu pri tabuli	0,5	m
vopred oznámená písomka (v polovici alebo na konci tematického celku)	2	z
test na konci tematického celku	2	t
referát, projekt, prezentácia	2	r, p

Vzorec na výpočet váhového priemeru:

$$VP = \frac{x.2 + y.1 + m.0,5 + z.2 + t.2 + r.2 + p.2}{\text{súčet hodnôt váh}}$$

Počítame na 2 desatinné miesta:

- priemer do 0,50 (vrátane) zaokrúhľujeme nadol
- priemer nad 0,50 zaokrúhľujeme nahor
- 1,50 = „1“; 1,51 = „2“

3,5; 4,5 sa zaokrúhľuje smerom nadol

Názov predmetu	Fyzika 1.ročník, kvinta
Vzdelávacia oblasť	Človek a príroda

I. Charakteristika predmetu

Výučba fyziky sa spolu s biológiou a chémiou podieľa na rozvíjaní prírodovednej gramotnosti žiaka tak, aby využíval nadobudnuté vedomosti, bol schopný klásť otázky a na základe dôkazov vyvodzoval závery, ktoré vedú k porozumeniu obsahu výučby prírodných vied.

Obsah výučby fyziky je postavený na overenej konštruktivisticko-pedagogickej teórii, ktorá kladie pri budovaní fyzikálnych poznatkov dôraz na vlastnú žiacku skúsenosť s fyzikálnymi javmi a objektmi. Umožňujú to žiacke pokusy, reálne demonštrácie, priame merania a ich spracovanie. Postupne sa žiak vedie k formalizácii poznávaného obsahu, prípadne k matematickým vzťahom a k zovšeobecneniam v podobe teoretických pojmov.

Prostredníctvom tvorby vybraných fyzikálnych (často aj prírodovedných) pojmov sa rozvíjajú žiacke bádateľské spôsobilosti, najmä pozorovať, merať, experimentovať, spracovať namerané údaje tabelárnou a grafickou formou. Súčasťou týchto spôsobilostí sú aj manuálne a technické zručnosti žiaka, schopnosť formulovať hypotézy, tvoriť závery a zovšeobecnenia, interpretovať údaje a opísať ich vzájomné vzťahy.

Proces fyzikálneho vzdelávania uprednostňuje metódy a formy, ktoré sa podobajú prirodzenému postupu vedeckého poznávania. Vzhľadom na vek žiakov je to najmä už spomenutý empirický postup, pre ktorý je charakteristické riešenie problémov experimentálnou metódou aj s využitím informačno-komunikačných prostriedkov. Aktívna účasť žiaka sa zabezpečuje najmä riešením problémov a prácou v skupinách.

Žiak prostredníctvom fyzikálneho vzdelávania získa vedomosti potrebné aj k osobným rozhodnutiam v občianskych a kultúrnych záležitostiach, ktoré súvisia s lokálnymi aj globálnymi problémami ako sú zdravie, životné prostredie, technický pokrok a podobne. Rovnako dôležité je, aby pochopil kultúrne, spoločenské a historické vplyvy na rozvoj vedy a techniky.

Prierezové témy v predmete:

Ochrana života a zdravia

- tematický okruh - **Bezpečnosť leteckej dopravy, princíp lietania**
 - tematický celok - **Mechanika kvapalín a plynov**

II. 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.

III. Štruktúra kompetencií rozvíjaných vyučovaním fyziky

Poznávacia (kognitívna)	Komunikačná	Interpersonálna	Intrapersonálna
Používať kognitívne operácie.	Tvoriť, prijať a spracovať informácie.	Akceptovať skupinové rozhodnutia.	Regulovať svoje správanie.
Formulovať a riešiť problémy, používať stratégie riešenia.	Vyhľadávať informácie.	Kooperovať v skupine.	Vytvárať si vlastný hodnotový systém.
Uplatňovať kritické myslenie.	Formulovať svoj názor a argumentovať.	Tolerovať odlišnosti jednotlivcov a iných.	
Nájsť si vlastný štýl učenia a vedieť sa učiť v skupine.		Diskutovať a viesť diskusiu o odbornom probléme.	
Myslieť tvorivo a uplatniť jeho výsledky.			

IV. Obsah vzdelávania

Ročník: prvý v štvorročnej forme štúdia

Hodinová dotácia: 2 hodiny týždenne, 66 hodín ročne

Ročník	Prehľad tematických celkov	Orientačná hodinová dotácia
Prvý	1. Pozorovanie, meranie, experiment a premeny jednotiek	7
	2. Sila a pohyb	33
	3. Kinetická teória stavby látok	12
	4. Vlastností kvapalín a plynov	14

Pozorovanie, meranie, experiment (7)	
Výkonový štandard	Obsahový štandard
Žiak vie/dokáže - používať zápis hodnoty veličiny v tvare 1 nm aj $1 \cdot 10^{-9}$ m, - overiť rozmerovou analýzou správnosť použitého vzťahu, - vysvetliť súvislosť chyby merania s kreslením čiary aproximujúcej fyzikálnu závislosť získanú meraním, - vysvetliť súvislosť presnosti merania s počtom meraní, - formulovať a zdôvodniť hypotézu, - navrhnuť cieľ, metódu a aparaturu experimentu na potvrdenie hypotézy, - vyhodnotiť priebeh a výsledky experimentu, vyvodiť záver, - používať meracie prístroje poskytnuté učiteľom obvyklým spôsobom a bezpečne, - zaznamenávať všetky relevantné merané údaje v primeranej štruktúre, zvyčajne tabuľkou alebo grafom, - zaokrúhliť vypočítanú hodnotu veličiny s ohľadom na presnosť hodnôt vstupujúcich do výpočtu, - preložiť čiaru cez namerané body na základe vopred formulovanej hypotézy, - interpretovať sklon grafu lineárnej závislosti a polohu priesečníka grafu s osami súradníc.	- pozorovanie a rozlíšenie dejov (pohybov) rovnomerných a nerovnomerných, zrýchlených a spomalených - základné fyzikálne veličiny sústavy SI a ich jednotky - zápis hodnoty veličiny - rozlišovanie presnosti hodnoty veličiny podľa počtu platných číslíc v zápise - vyjadrenie hodnoty veličiny pomocou rôznych násobkov a dielov jednotky s predponami mega až piko - chyba merania, jej príčiny a vyjadrenie - odhad veľkosti chyby spôsobenej meradlom - aritmetický priemer z viacerých meraní - experiment objaviteľský a overovací - lineárna závislosť dvoch veličín - priama úmernosť medzi dvomi veličinami

Sila a pohyb a energia (33)	
Výkonový štandard	Obsahový štandard
Žiak vie/dokáže rozložiť silu na zložky do vhodne	sila ako vektorová fyzikálna veličina

zvolených smerov, • overiť navrhnutým experimentom vzťah medzi sklonom naklonenej roviny a veľkosťou pohybovej zložky gravitačnej sily, • analyzovať situácie, v ktorých je trenie (užitočné) aj navrhnuť spôsoby zmenšenia trenia tam, kde prekáža, • riešiť úlohy s využitím vzťahov pre hybnosť a zákon zachovania hybnosti, • zostrojiť graf závislosti rýchlosti od času a dráhy od času pre zrýchlený pohyb, • rozhodnúť o pohybovom stave telesa na základe určenia výslednice síl pôsobiacich na dané teleso graficky aj výpočtom, • riešiť úlohy s využitím vzťahov kinematiky aj dynamiky pre pohyby so zrýchlením, • rozlíšiť fyzikálnu prácu od „fyziológickej“ pocitovanej práce, • riešiť úlohy s využitím vzťahu pre mechanickú prácu, ak pôsobiaca sila a posunutie majú rôzny smer, • určiť z grafu závislosti sily pôsobiacej na pružinu od predĺženia pružiny veľkosť práce potrebnej na deformáciu pružiny, • riešiť úlohy s využitím vzťahu pre kinetickú a potenciálnu energiu telesa, • riešiť úlohy s využitím zákona zachovania energie, • rozlíšiť kinetickú energiu translačného pohybu a celkovú kinetickú energiu telesa, ktoré sa súčasne posúva aj rotuje, • vysvetliť princíp činnosti reaktívneho motora, • riešiť úlohy súvisiace s momentom sily a ťažiskom telesa. • analyzovať procesy z hľadiska zachovania mechanickej energie systému, • používať pojmy práca, výkon, účinnosť, • používať pojmy a vypočítavať hodnoty kinetickej energie translačného pohybu, potenciálnej energie v homogénnom gravitačnom poli Zeme,	• schéma voľného telesa • rozklad sily na zložky s danými smermi • naklonená rovina, využitie v praxi • statické a dynamické trenie • hybnosť • zákon zachovania hybnosti • pohyb telesa bez pôsobenia výslednej sily, prvý Newtonov pohybový zákon • zrýchlenie • príčiny zmien pohybového stavu telesa • pohyb telesa pri pôsobení konštantnej výslednej sily, druhý Newtonov pohybový zákon • dostredivá sila (kvalitatívne) • tretí Newtonov pohybový zákon • voľný pád, pád telesa v reálnych podmienkach • pohyb telesa vo vzduchu a v kvapaline • aerodynamická a hydrodynamická odporová sila • mechanická práca silou vykonaná a silou spotrebovaná • práca pri deformácii pružiny • kinetická energia telesa • potenciálna energia telesa • potenciálna energia pružnosti • premeny mechanickej energie, zákon zachovania energie • reaktívne motory • tuhé teleso • ťažisko telesa • moment sily, momentová veta • energia rotačného pohybu telesa • mechanická energia a jej premeny • formy energie • práca, výkon, účinnosť •
--	--

Vlastnosti kvapalín a plynov a kinetická teória stavby látok (26)	
Výkonový štandard	Obsahový štandard
Žiak vie/dokáže • odhadnúť hodnotu tlaku pod hladinou vody,	• hydraulické zariadenia, ich funkcia a využitie

• vysvetliť príčinu existencie tlaku v plyne, • riešiť úlohy súvisiace so vzájomnou závislosťou objemu, tlaku, teploty a množstva ideálneho plynu v uzavretej nádobe, • vysvetliť výsadné postavenie teploty – 273,15 °C, • vyjadriť teplotu v Celziovej aj Kelvinovej stupnici, • analyzovať situácie s použitím informácií o relatívnej vlhkosti vzduchu v miestnosti a vonku, • rieši úlohy s využitím kalorimetrickej rovnice a prvého termodynamického zákona, • riešiť úlohy s využitím rovnice spojitosti pre kvapalinu, • identifikovať a vysvetliť javy potvrdzujúce platnosť Bernoulliho rovnice pre kvapaliny a plyny, • odvodiť Bernoulliho rovnicu ako špecifický prípad zákona zachovania energie.	• tlak v kvapaline, tlaková sila ,stavová rovnica plynu • závislosť atmosférického tlaku od nadmorskej výšky (kvalitatívne) • vlastnosti kvapalín ako dôsledok ich vnútornej štruktúry • kalorimetrická rovnica • prvý termodynamický zákon • časticová stavba látok • prúdenie tekutín • rovnica spojitosti • Bernoulliho rovnica
--	--

V. Metódy a formy práce

Metódy

- výkladovo-ilustratívna metóda
- reproduktívna metóda
- výkladovo-problémová metóda
- heuristická metóda
- výskumná metóda
- metóda problémového a výskumného vyučovania s podporou umelej inteligencie a digitálnych technológií

Formy

- metodické (výkladové, dialogické, demonštračné, samostatná práca žiakov)
- sociálne (frontálna, individuálna a skupinová práca)
- organizačné (vyučovacia hodina, laboratórna práca, projekty ...)

VI. Učebné zdroje

- PaedDr.Jozef Beňuška,PhD.: Fyzika pre gymnázia a SOŠ,; Sila a pohyb
- Jozef Beňuška: Vlastnosti kvapalín a plynov
- Bartuška: Sbírka riešených úloh z fyziky 1 Prometheus 1997
- Blaško-Gajdušek: Molekulová fyzika a termodynamika SPN 2004
- Pracovné listy
- Internet

VII. Hodnotenie predmetu

Hodnotenie a klasifikácia žiakov vychádza z Metodického pokynu č. 21/2011 na hodnotenie a klasifikáciu žiakov stredných škôl a z Vyhlášky 318/2008 Z. z. (Vyhláška Ministerstva školstva Slovenskej republiky o ukončovaní štúdia na stredných školách).

- K polročnej a koncoročnej klasifikácii sú potrebné minimálne 3 známky
- Ústnu odpoveď hodnotí učiteľ bezprostredne po odpovedi a svoje hodnotenie zdôvodní.
- Písomnú odpoveď absolvujú študenti v priebehu, alebo po skončení tematického celku. Učiteľ musí informovať študentov o stupnici bodovania a poskytnúť študentovi ohodnotenú písomnú odpoveď k nahliadnutiu.
- Podľa počtu dosiahnutých bodov hodnotí učiteľ písomnú odpoveď stupnicou známk 1-5.
- O téme a termíne písomnej skúšky sú študenti informovaní s týždenným predstihom, o termíne krátkej písomnej skúšky (päťminútovky) učiteľ nie je povinný informovať vopred, pričom jej témou sú maximálne 3 posledné vyučovacie látky.

Stupnica hodnotenia písomných odpovedí:

- 1) 100% - 90% - výborný
- 2) 89% - 75% - chválitebný
- 3) 74% - 50% - dobrý
- 4) 49% - 30% - dostatočný
- 5) 29% - 0% - nedostatočný

Výpočet polročnej a koncoročnej známky sa uskutočňuje na základe váhového priemeru známok:

	váha	známka z odpovede
ústna odpoveď	2	x
päťminútovka	1	y
aktivita, vyriešenie príkladu pri tabuli, ...	0,5	t
laboratórna práca	1	z
vopred oznámená písomka (v polovici alebo na konci tematického celku)	2	s
test na konci tematického celku	2	m
referát, projekt, prezentácia	2	r, p

Vzorec na výpočet váhového priemeru:

$$VP = \frac{x \cdot 2 + y \cdot 1 + t \cdot 0,5 + z \cdot 1 + s \cdot 2 + m \cdot 2 + r \cdot 2 + p \cdot 2}{\text{súčet hodnôt váh}}$$

Počítame na 2 desatinné miesta:

- priemer do 0,50 (vrátane) zaokrúhľujeme nadol
- priemer nad 0,50 zaokrúhľujeme nahor
- 1,50 = „1“; 1,51 = „2“

V prípade výsledných známk 1,5; 2,5; 3,5; 4,5 sa zaokrúhľuje smerom nadol

Názov predmetu	Fyzika 2.ročník, sexta
Vzdelávacia oblasť	Človek a príroda

I. Charakteristika predmetu

Výučba fyziky sa spolu s biológiou a chémiou podieľa na rozvíjaní prírodovednej gramotnosti žiaka tak, aby využíval nadobudnuté vedomosti, bol schopný klásť otázky a na základe dôkazov vyvodzoval závery, ktoré vedú k porozumeniu obsahu výučby prírodných vied.

Obsah výučby fyziky je postavený na overenej konštruktivistickej pedagogickej teórii, ktorá kladie pri budovaní fyzikálnych poznatkov dôraz na vlastnú žiacku skúsenosť s fyzikálnymi javmi a objektmi. Umožňujú to žiacke pokusy, reálne demonštrácie, priame merania a ich spracovanie. Postupne sa žiak vedie k formalizácii poznávaného obsahu, prípadne k matematickým vzťahom a k zovšeobecneniam v podobe teoretických pojmov.

Prostredníctvom tvorby vybraných fyzikálnych (často aj prírodovedných) pojmov sa rozvíjajú žiacke bádateľské spôsobilosti, najmä pozorovať, merať, experimentovať, spracovať namerané údaje tabelárnou a grafickou formou. Súčasťou týchto spôsobilostí sú aj manuálne a technické zručnosti žiaka, schopnosť formulovať hypotézy, tvoriť závery a zovšeobecnenia, interpretovať údaje a opísať ich vzájomné vzťahy.

Proces fyzikálneho vzdelávania uprednostňuje metódy a formy, ktoré sa podobajú prirodzenému postupu vedeckého poznávania. Vzhľadom na vek žiakov je to najmä už spomenutý empirický postup, pre ktorý je charakteristické riešenie problémov experimentálnou metódou aj s využitím informačno-komunikačných prostriedkov. Aktívna účasť žiaka sa zabezpečuje najmä riešením problémov a prácou v skupinách.

Žiak prostredníctvom fyzikálneho vzdelávania získa vedomosti potrebné aj k osobným rozhodnutiam v občianskych a kultúrnych záležitostiach, ktoré súvisia s lokálnymi aj globálnymi problémami ako sú zdravie, životné prostredie, technický pokrok a podobne. Rovnako dôležité je, aby pochopil kultúrne, spoločenské a historické vplyvy na rozvoj vedy a techniky.

Prierezové témy v predmete:

Prierezová téma	Téma	Tematický celok
Enviromentálna výchova	Vzťah človeka k prostrediu	Energia
Ochrana života a zdravia	Civilná ochrana	Energia
Ochrana života a zdravia	Pobyt a pohyb v prírode	Elektrina a magnetizmus
Finančná gramotnosť	Elementárna matematika v domácnosti (Výmena a kurz peňazí, čítanie faktúr a účtov)	Energia

II. 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.

III. Štruktúra kompetencií rozvíjaných vyučovaním fyziky

Poznávacia (kognitívna)	Komunikačná	Interpersonálna	Intrapersonálna
Používať kognitívne operácie.	Tvoriť, prijať a spracovať informácie.	Akceptovať skupinové rozhodnutia.	Regulovať svoje správanie.
Formulovať a riešiť problémy, používať stratégie riešenia.	Vyhľadávať informácie.	Kooperovať v skupine.	Vytvárať si vlastný hodnotový systém.
Uplatňovať kritické myslenie.	Formulovať svoj názor a argumentovať.	Tolerovať odlišnosti jednotlivcov a iných.	
Nájsť si vlastný štýl učenia a vedieť sa učiť v skupine.		Diskutovať a viesť diskusiu o odbornom probléme.	

Myslieť tvorivo a uplatniť jeho výsledky.			
---	--	--	--

IV. Obsah vzdelávania

Ročník: druhý v štvorročnej forme štúdia

Hodinová dotácia: 2 hodiny týždenne / (66)

Ročník	Prehľad tematických celkov	Orientačná hodinová dotácia
druhý	1. Vlastnosti kvapalných, plyných a pevných látok	15
	2. Elektrické a gravitačné pole	12
	3. Elektrina a magnetizmus	30
	4. Energia	4
	5. Pozorovanie, meranie, experiment	5

Vlastnosti kvapalných, plyných a pevných látok (15)	
Výkonový štandard	Obsahový štandard
Žiak vie/dokáže - definovať ideálny plyn - popísať rozdiel medzi reálnym a ideálnym plynom - využiť pri riešení úloh stavovú rovnicu ideálneho plynu - charakterizovať a porovnať deje s ideálnym plynom - experimentálne overiť izochorický, izotermický a izobarický dej - charakterizovať a porovnať deje s ideálnym plynom z energetického hľadiska - vypočítať prácu plynu pri stálom tlaku - zakresliť pV diagram k danému kruhovému deju - z pV diagramu vypočítať prácu - charakterizovať kryštalické a amorfné látky - uviesť príklady kryštalickej a amorfnej látky - charakterizovať jednotlivé typy kryštalických mriežok a ich poruchy - popísať jednotlivé väzby v pevných látkach - porovnať a popísať jednotlivé typy deformácie - definovať absolútne a relatívne	- ideálny plyn - stavová rovnica ideálneho plynu - izotermický, izochorický, izobarický, adiabatický dej s ideálnym plynom, - stavové zmeny ideálneho plynu s energetického hľadiska - práca vykonaná plynom pri stálom a premennom tlaku - kruhový dej - kryštalické a amorfné látky - kryštalická mriežka, poruchy kryštalickej mriežky, väzby v pevných látkach - deformácie pevného telesa, krivka deformácie - teplotná rozťažnosť pevných telies - povrchová vrstva kvapaliny - povrchová sila - javy na rozhraní pevného telesa a kvapaliny, kapilarita - teplotná objemová rozťažnosť kvapalín - experimentálne demonštrovať kapilaritu - uviesť príklady z praxe pre kapilárnu eleváciu a depresiu - poznať dôvody vzniku kapilárnej elevácie a depresie

predĺženie • popísať a vysvetliť krivku deformácie • aplikovať vzťah pre teplotnú rozťažnosť pri riešení úloh • popísať a experimentálne potvrdiť existenciu povrchovej vrstvy a povrchovej sily • vysvetlí rozdiely medzi správaním amorfných a kryštalických látok pri zmenách skupenstva. • vysvetlí ako sa pohybujú molekuly v kvapaline a pare a čo je príčinou pôsobenia tlaku v plyne • popíše fázový diagram a jeho význam pre prax	• demonštrovať teplotnú objemovú rozťažnosť • aplikovať vzťah teplotnej objemovej rozťažnosti pri riešení úloh • topenie a tuhnutie, sublimácia • vyparovanie a var, skvapalnenie • fázový diagram
---	--

Elektrické a gravitačné pole (12)	
Výkonový štandard	Obsahový štandard
Žiak vie/dokáže • od čoho závisí veľkosť gravitačnej sily • použiť Newtonov gravitačný zákon pri riešení úloh • riešiť jednoduché úlohy na výpočet intenzity gravitačného poľa • znázorniť vektorový model gravitačného poľa • popísať pohyby v homogénnom gravitačnom poli Zeme • popísať pohyby v radiálnom gravitačnom poli Zeme • formulovať Keplerove zákony • popísať a demonštrovať vlastnosti el. náboja • popísať vlastnosti el. nabitých látok demonštruje pôsobenie el. nabitých telies • riešiť úlohy s využitím Coulombovho zákona • popísať elektrické pole pomocou intenzity a znázorni ho pomocou siločiar • definovať potenciál a kapacitu elektrického poľa • definovať elektrické napätie	• gravitácia • intenzita gravitačného poľa • gravitačné zrýchlenie, neinerciálna vzťažná sústava • pohyby v homogénnom gravitačnom poli Zeme • pohyby v radiálnom poli Zeme • Keplerove zákony • elektrický náboj a jeho vlastnosti • elektrizovanie telies, elektroskop • jednoduché pokusy z elektrostatiky • elektrická sila, Coulombov zákon • intenzita elektrického poľa • potenciál • kapacita vodiča a kondenzátora • kondenzátory zapojené sériovo a paralelne • elektrické napätie

Elektrina a magnetizmus (30)	
Výkonový štandard	Obsahový štandard
Žiak vie/dokáže	

- vysvetliť súvislosť medzi elektrickým napätím, elektrickým prúdom a pohybom nabitých častíc vo vodiči, - overiť platnosť a využíva Ohmov zákon pri riešení úloh - riešiť úlohy s využitím vzťahu pre závislosť elektrického odporu kovového vodiča od jeho geometrických rozmerov, - riešiť úlohy s využitím vzťahu pre závislosť elektrického odporu kovového vodiča od jeho teploty, - rozlíšiť svorkové a elektromotorické napätie - vypočítať výsledný odpor paralelného aj sériového zapojenia - riešiť úlohy súvisiace s V-A charakteristikou vláknovej žiarovky, - riešiť úlohy súvisiace s premenou elektrickej energie na iné formy energie, - vysvetliť ako sa líšia el. vlastnosti vodičov, polovodičov a izolantov - zdôvodniť rozdiel medzi prímiesovou a vlastnou vodivosťou - popísať vlastnosti polovodičovej diódy a jej využitie - vysvetlí rozdiel medzi vedením prúdu v kovoch a kvapalinách - vysvetlí praktické využitie elektrolýzy - vysvetlí podstatu ionizácie - znázorniť magnetické pole magnetickými indukčnými čiarami, - opísať magnetické pole v okolí vodiča s prúdom, - riešiť úlohy s využitím vzťahu pre výpočet sily pôsobiacej na vodič s prúdom, - riešiť úlohy s využitím vzťahu pre výpočet sily pôsobiacej na časticu s nábojom, - riešiť jednoduché úlohy súvisiace so striedavým prúdom a napätím (vznik fázového posunu a RLC obvodu nie sú vyžadované), - vysvetliť úlohu transformátora pri prenose elektrickej energie na väčšie vzdialenosti.	- elektrický prúd v kovoch, elektrolytoch a v plynach - elektrický odpor - závislosť elektrického odporu kovového vodiča od jeho geometrických rozmerov a od teploty - Ohmov zákon - sériové a paralelné zapojenie rezistorov - premena elektrickej energie na vnútornú energiu – elektrické vyhrievanie - elektrický výkon spotrebiča - istič elektrického prúdu - Oerstedov pokus, Ampérove pravidlo pravej ruky - pôsobenie magnetického poľa na vodič s prúdom, Flemingovo pravidlo ľavej ruky - pôsobenie magnetického poľa na pohybujúcu sa časticu s nábojom - elektromagnetická indukcia, generátor elektrickej energie - princíp činnosti elektromotora (komutátor ani princíp vzniku točivého magnetického poľa nie sú vyžadované) - obvod so striedavým harmonickým elektrickým prúdom, frekvencia, - amplitúda, efektívna hodnota, fázový posun, výkon striedavého prúdu a napätia - transformátor
---	---

Energia (4)	
Výkonový štandard	Obsahový štandard
Žiak vie/dokáže používať pojmy a vypočítať hodnoty energie uvoľnenej spaľovaním	Joulovo teplo, elektrický výkon,

(výhrevnosť), energie uvoľnenej pri prechode elektrického prúdu, • používať pojmy práca, výkon, účinnosť, • riešiť úlohy na premenu elektrickej energie na iné formy energie, • vyhľadať informácie o cenách elektrickej energie pre rôznych odberateľov, • riešiť úlohy z energetiky, • navrhnúť šetrenie energie v domácnosti	• výroba el. energie - elektrárne • meranie spotreby elektrickej energie, • výpočet energie získanej spaľovaním paliva, účinnosť, • energia v domácnosti • práca, výkon, účinnosť
--	---

Pozorovanie, meranie, experiment (5)	
Výkonový štandard	Obsahový štandard
Žiak vie/dokáže • navrhnúť cieľ, metódu a aparatúru experimentu na potvrdenie hypotézy, • vyhodnotiť priebeh a výsledky experimentu, vyvodiť záver, • používať meracie prístroje poskytnuté učiteľom obvyklým spôsobom a bezpečne, • zaznamenávať všetky relevantné merané údaje v primeranej štruktúre, zvyčajne tabuľkou alebo grafom, • zaokrúhliť vypočítanú hodnotu veličiny s ohľadom na presnosť hodnôt vstupujúcich do výpočtu, • preložiť čiaru cez namerané body na základe vopred formulovanej hypotézy,	• chyba merania, jej príčiny a vyjadrenie • odhad veľkosti chyby spôsobenej meradlom • aritmetický priemer z viacerých meraní • experiment objaviteľský a overovací • lineárna závislosť dvoch veličín • priama úmernosť medzi dvomi veličinami

V. Metódy a formy práce

Metódy

- výkladovo-ilustratívna metóda
- reproduktívna metóda
- výkladovo-problémová metóda
- heuristická metóda
- výskumná metóda
- metóda problémového a výskumného vyučovania s podporou umelej inteligencie a digitálnych technológií

Formy

- metodické (výkladové, dialogické, demonštračné, samostatná práca žiakov)
- sociálne (frontálna, individuálna a skupinová práca)
- organizačné (vyučovacia hodina, laboratórna práca, projekty ...)

VI. Učebné zdroje

- PaedDr. J.Beňuška -Fyzika pre gymnáziá a SOŠ, Kvant s.r.o. 2014 , časti: Elektrina, Magnetizmus, Periodické deje, Elektromagnetické žiarenie a častice mikrosвета

- b. Zbierka úloh z fyziky 1. a 2. diel SPN
- c. Bartuška: Sbírkka řešených úloh z fyziky 1,3 Prometheus 1997
- d. Hanzelík- Zbierka riešených úloh z fyziky
- e. Tulčinskij- Zbierka kvalitatívnych úloh z fyziky
- f. Pracovné listy
- g. Internet

VII. Hodnotenie predmetu

Hodnotenie a klasifikácia žiakov vychádza z Metodického pokynu č. 21/2011 na hodnotenie a klasifikáciu žiakov stredných škôl a z Vyhlášky 318/2008 Z. z. (Vyhláška Ministerstva školstva Slovenskej republiky o ukončovaní štúdia na stredných školách).

- K polročnej a koncoročnej klasifikácii sú potrebné minimálne 3 známky
- Ústnu odpoveď hodnotí učiteľ bezprostredne po odpovedi a svoje hodnotenie zdôvodní.
- Písomnú odpoveď absolvujú študenti v priebehu, alebo po skončení tematického celku. Učiteľ musí informovať študentov o stupnici bodovania a poskytnúť študentovi ohodnotenú písomnú odpoveď k nahliadnutiu.
- Podľa počtu dosiahnutých bodov hodnotí učiteľ písomnú odpoveď stupnicou známk 1-5.
- O téme a termíne písomnej skúšky sú študenti informovaní s týždenným predstihom, o termíne krátkej písomnej skúšky (päťminútovky) učiteľ nie je povinný informovať vopred, pričom jej témou sú maximálne 3 posledné vyučovacie látky.

Stupnica hodnotenia písomných odpovedí:

- 1) 100% - 90% - výborný
- 2) 89% - 75% - chválitebný
- 3) 74% - 50% - dobrý
- 4) 49% - 30% - dostatočný
- 5) 29% - 0% - nedostatočný

Výpočet polročnej a koncoročnej známky sa uskutočňuje na základe váhového priemeru známk:

	váha	známka z odpovede
ústna odpoveď	2	x
päťminútovka	1	y
aktivita, vyriešenie príkladu pri tabuli, ...	0,5	t
laboratórna práca	1	z
vopred oznámená písomka (v polovici alebo na konci tematického celku)	2	s
test na konci tematického celku	2	m

referát, projekt, prezentácia	2	r, p
-------------------------------	---	------

Vzorec na výpočet váhového priemeru:

$$VP = \frac{x \cdot 2 + y \cdot 1 + t \cdot 0,5 + z \cdot 1 + s \cdot 2 + m \cdot 2 + r \cdot 2 + p \cdot 2}{\text{súčet hodnôt váh}}$$

Počítame na 2 desatinné miesta:

- priemer do 0,50 (vrátane) zaokrúhľujeme nadol
- priemer nad 0,50 zaokrúhľujeme nahor
- 1,50 = „1“; 1,51 = „2“

V prípade výsledných známok 1,5; 2,5; 3,5; 4,5 sa zaokrúhľuje smerom nadol

Názov predmetu	Fyzika 3.ročník, septima
Vzdelávacia oblasť	Človek a príroda

I. Charakteristika predmetu

Výučba fyziky sa spolu s biológiou a chémiou podieľa na rozvíjaní prírodovednej gramotnosti žiaka tak, aby využíval nadobudnuté vedomosti, bol schopný klásť otázky a na základe dôkazov vyvodzoval závery, ktoré vedú k porozumeniu obsahu výučby prírodných vied.

Obsah výučby fyziky je postavený na overenej konštruktivisticko-pedagogickej teórii, ktorá kladie pri budovaní fyzikálnych poznatkov dôraz na vlastnú žiacku skúsenosť s fyzikálnymi javmi a objektmi. Umožňujú to žiacke pokusy, reálne demonštrácie, priame merania a ich spracovanie. Postupne sa žiak vedie k formalizácii poznávaného obsahu, prípadne k matematickým vzťahom a k zovšeobecneniam v podobe teoretických pojmov.

Prostredníctvom tvorby vybraných fyzikálnych (často aj prírodovedných) pojmov sa rozvíjajú žiacke bádateľské spôsobilosti, najmä pozorovať, merať, experimentovať, spracovať namerané údaje tabelárnou a grafickou formou. Súčasťou týchto spôsobilostí sú aj manuálne a technické zručnosti žiaka, schopnosť formulovať hypotézy, tvoriť závery a zovšeobecnenia, interpretovať údaje a opísať ich vzájomné vzťahy.

Proces fyzikálneho vzdelávania uprednostňuje metódy a formy, ktoré sa podobajú prirodzenému postupu vedeckého poznávania. Vzhľadom na vek žiakov je to najmä už spomenutý empirický postup, pre ktorý je charakteristické riešenie problémov experimentálnou metódou aj s využitím informačno-komunikačných prostriedkov. Aktívna účasť žiaka sa zabezpečuje najmä riešením problémov a prácou v skupinách.

Žiak prostredníctvom fyzikálneho vzdelávania získa vedomosti potrebné aj k osobným rozhodnutiam v občianskych a kultúrnych záležitostiach, ktoré súvisia s lokálnymi aj globálnymi problémami ako sú zdravie, životné prostredie, technický pokrok a podobne. Rovnako dôležité je, aby pochopil kultúrne, spoločenské a historické vplyvy na rozvoj vedy a techniky.

Do vzdelávacieho obsahu predmetu sú začlenené nasledovné okruhy **prierezových tém** :

- Enviromentálna výchova / Problémy životného prostredia / - Atómová fyzika
- Tvorba projektu a prezentačné zručnosti / Elektromagnetické žiarenie a častice mikrosvetu / - Optika
- Mediálna výchova/ Internet ako efektívna pomôcka/ Elektromagnetické žiarenie
- Mediálna výchova/ Tvorba a význam mediálnych produktov/ Elektromagnetické žiarenie

II. 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.

III. Štruktúra kompetencií rozvíjaných vyučovaním fyziky

Poznávacia (kognitívna)	Komunikačná	Interpersonálna	Intrapersonálna
Používať kognitívne operácie.	Tvoriť, prijať a spracovať informácie.	Akceptovať skupinové rozhodnutia.	Regulovať svoje správanie.
Formulovať a riešiť problémy, používať stratégie riešenia.	Vyhľadávať informácie.	Kooperovať v skupine.	Vytvárať si vlastný hodnotový systém.
Uplatňovať kritické myslenie.	Formulovať svoj názor a argumentovať.	Tolerovať odlišnosti jednotlivcov a iných.	
Nájsť si vlastný štýl		Diskutovať a viesť	

učenia a vedieť sa učiť v skupine.		diskusiu o odbornom probléme.	
Myslieť tvorivo a uplatniť jeho výsledky.			

IV. Obsah vzdelávania

Ročník: druhý v štvorročnej forme štúdia

Hodinová dotácia: 2 hodiny týždenne / (66)

Ročník	Prehľad tematických celkov	Orientačná hodinová dotácia
tretí	1. Periodické deje	30
	2. Elektromagnetické žiarenie a častice mikrosвета	26
	3. Pozorovanie, meranie, experiment	10

Periodické deje (30)	
Výkonový štandard	Obsahový štandard
Žiak vie/dokáže • odhadnúť aj odmerať stopkami periódu dejov v bežnom živote, • určiť periódu periodického deja, • vyjadriť frekvenciu deja z hodnoty periódy v intervale od 1 dňa po 1 milisekundu, • objaviť z výsledkov experimentu faktory ovplyvňujúce periódu matematického kyvadla, • naplánovať osciloskopické zobrazenie časového rozvoja membrány mikrofónu snímajúceho zvuk, • analyzovať grafy harmonického a neharmonického periodického deja, zistiť hodnoty z grafu závislosti okamžitej výchylky od času pre mechanický oscilátor, • riešiť jednoduché úlohy s využitím vzťahu pre rýchlosť vlny, • identifikovať skladanie a interferenciu vlnení na vodnej hladine, • vysvetliť jav polarizácie s využitím grafických modelov priečného a pozdĺžneho vlnenia, • riešiť jednoduché úlohy súvisiace so stojatým vlnením na strune, • vysvetliť analógiu medzi stojatým	• periodické deje v prírode a spoločnosti • pohyby s konštantnou periódou • kmitanie, perióda, frekvencia, okamžitá výchylka, amplitúda kmitania • časový rozvoj harmonického kmitania a neharmonického periodického deja • vlastnosti mechanického oscilátora • pružinové kyvadlo, matematické a fyzikálne kyvadlo • nútené kmitanie, konkrétne príklady • rezonancia, využitie v praxi, nežiaduce účinky rezonancie • vlastná frekvencia a perióda kmitania • vlnenie v rade bodov • frekvencia, vlnová dĺžka, rýchlosť vlny • vlnenie na vodnej hladine • vlnoplocha • Dopplerov jav, využitie v medicíne, doprave, v astronómii • skladanie vlnení, interferencia vlnení • priečne a pozdĺžne vlnenie, polarizácia vlnenia • stojaté vlnenie na strune

vlnením na napnutej strune a stojatým vlnením vo vzduchovom stĺpci, • naplánovať experiment nameranie rýchlosti zvuku vo vzduchu, • diskutovať o spôsoboch aktívnej ochrany sluchu.	
---	--

Elektromagnetické žiarenia a častice mikrosвета (26)	
Výkonový štandard	Obsahový štandard
Žiak vie/dokáže • riešiť úlohy s využitím princípov geometrickej optiky, • riešiť úlohy súvisiace s rýchlosťou svetla a indexom lomu, • identifikovať jav disperzie svetla a interferencie svetla, • čítať informácie z čiarového a spojitého emisného spektra, • riešiť úlohy s využitím vzťahu medzi teplotou telesa a vlnovou dĺžkou λ_{MAX} emitovaného elektromagnetického žiarenia, • riešiť úlohy s využitím vzťahu pre výpočet energie fotónu, • vysvetliť proces vzniku spojitého a čiarového spektra röntgenového žiarenia, • porovnať vlastnosti a podstatu žiarení alfa, beta a gama, • zaujať stanovisko v súvislosti s rádioaktivitou prostredia, zdrojmi pridanej rádioaktivity a rádioaktívnymi izotopmi používanými v medicíne (v diagnostike aj v terapii), • zaujať stanovisko v súvislosti s prostriedkami na skúmanie vesmíru a na skúmanie objektov na úrovni atómu, • vysvetliť historické postavenie experimentov Thomsona, Millikana a Rutherforda a teórií súvisiacich s týmito experimentmi, • posúdiť klady a zápory jadrovej energetiky v porovnaní s inými možnosťami získavania elektrickej energie.	• viditeľné žiarenie • základné vlastnosti svetla, rýchlosť svetla • odraz a lom svetla, index lomu • zobrazovanie na rovinnom zrkadle • zobrazovanie guľovým zrkadlom • zobrazovanie spojkou • zobrazovanie rozptylkou • optická mohutnosť šošovky • oko ako optická sústava • difúzny odraz • disperzia svetla • interferencia svetla • difrakčná mriežka • emisné spektrum, čiarové spektrum, spojité spektrum • princíp rozkladu svetla na spektrum hranolom a optickou mriežkou • tepelné žiarenie • prenos energie tepelným žiarením • infračervené a ultrafialové žiarenie, ich vlastnosti a využitie • fotón žiarenia • röntgenové žiarenie, využitie v medicíne a priemysle • rádioaktivita, žiarenie alfa, beta, gama • rádioaktivita prostredia • fyzikálne objekty malé a veľké, prostriedky na ich poznávanie • lineárny rozmer od Slnecnej sústavy po jadro atómu • atóm • väzbová energia jadra, hmotnostný úbytok • fotoelektrický jav • modely atómu • laser • hmotnostný úbytok a väzbová energia jadra • syntéza a štiepenie jadier • jadrový reaktor, jadrová elektráreň

Pozorovanie, meranie, experiment (10)	
Výkonový štandard	Obsahový štandard
Žiak vie/dokáže • navrhnuť cieľ, metódu a aparatúru experimentu na potvrdenie hypotézy, • vyhodnotiť priebeh a výsledky experimentu, vyvodiť záver, • používať meracie prístroje poskytnuté učiteľom obvyklým spôsobom a bezpečne, • zaznamenávať všetky relevantné merané údaje v primeranej štruktúre, zvyčajne tabuľkou alebo grafom, • zaokrúhliť vypočítanú hodnotu veličiny s ohľadom na presnosť hodnôt vstupujúcich do výpočtu, • preložiť čiaru cez namerané body na základe vopred formulovanej hypotézy,	• chyba merania, jej príčiny a vyjadrenie • odhad veľkosti chyby spôsobenej meradlom • aritmetický priemer z viacerých meraní • experiment objaviteľský a overovací • lineárna závislosť dvoch veličín • priama úmernosť medzi dvomi veličinami

V. Metódy a formy práce

Metódy

- výkladovo-ilustratívna metóda
- reproduktívna metóda
- výkladovo-problémová metóda
- heuristická metóda
- výskumná metóda
- metóda problémového a výskumného vyučovania s podporou umelej inteligencie a digitálnych technológií

Formy

- metodické (výkladové, dialogické, demonštračné, samostatná práca žiakov)
- sociálne (frontálna, individuálna a skupinová práca)
- organizačné (vyučovacia hodina, laboratórna práca, projekty ...)

VI. Učebné zdroje

- PaedDr. J.Beňuška -Fyzika pre gymnáziá a SOŠ, Kvant s.r.o. 2014 , časti: Elektrina, Magnetizmus, Periodické deje, Elektromagnetické žiarenie a častice mikrosвета
- Zbierka úloh z fyziky 1. a 2. diel SPN
- Bartuška: Sbíрка řešených úloh z fyziky 1,3 Prometheus 1997
- Hanzelík- Zbierka riešených úloh z fyziky
- Tul'činskij- Zbierka kvalitatívnych úloh z fyziky
- Pracovné listy
- Internet

VII. Hodnotenie predmetu

Hodnotenie a klasifikácia žiakov vychádza z Metodického pokynu č. 21/2011 na hodnotenie a klasifikáciu žiakov stredných škôl a z Vyhlášky 318/2008 Z. z. (Vyhláška Ministerstva školstva Slovenskej republiky o ukončovaní štúdia na stredných školách).

- K polročnej a koncoročnej klasifikácii sú potrebné minimálne 3 známky
- Ústnu odpoveď hodnotí učiteľ bezprostredne po odpovedi a svoje hodnotenie zdôvodní.
- Písomnú odpoveď absolvujú študenti v priebehu, alebo po skončení tematického celku. Učiteľ musí informovať študentov o stupnici bodovania a poskytnúť študentovi ohodnotenú písomnú odpoveď k nahliadnutiu.
- Podľa počtu dosiahnutých bodov hodnotí učiteľ písomnú odpoveď stupnicou známok 1-5.
- O téme a termíne písomnej skúšky sú študenti informovaní s týždenným predstihom, o termíne krátkej písomnej skúšky (päťminútovky) učiteľ nie je povinný informovať vopred, pričom jej témou sú maximálne 3 posledné vyučovacie látky.

Stupnica hodnotenia písomných odpovedí:

- 1) 100% - 90% - výborný
- 2) 89% - 75% - chválitebný
- 3) 74% - 50% - dobrý
- 4) 49% - 30% - dostatočný
- 5) 29% - 0% - nedostatočný

Výpočet polročnej a koncoročnej známky sa uskutočňuje na základe váhového priemeru známok:

	váha	známka z odpovede
ústna odpoveď	2	x
päťminútovka	1	y
aktivita, vyriešenie príkladu pri tabuli, ...	0,5	t
laboratórna práca	1	z
vopred oznámená písomka (v polovici alebo na konci tematického celku)	2	s
test na konci tematického celku	2	m
referát, projekt, prezentácia	2	r, p

Vzorec na výpočet váhového priemeru:

$$VP = \frac{x \cdot 2 + y \cdot 1 + t \cdot 0,5 + z \cdot 1 + s \cdot 2 + m \cdot 2 + r \cdot 2 + p \cdot 2}{\text{súčet hodnôt váh}}$$

Počítame na 2 desatinné miesta:

- priemer do 0,50 (vrátane) zaokrúhľujeme nadol
- priemer nad 0,50 zaokrúhľujeme nahor
- 1,50 = „1“; 1,51 = „2“

V prípade výsledných známok 1,5; 2,5; 3,5; 4,5 sa zaokrúhľuje smerom nadol

Názov predmetu	Rozširujúca fyzika 4.ročník
Vzdelávacia oblasť	Človek a príroda

I. Charakteristika predmetu

Výučba fyziky sa spolu s biológiou a chémiou podieľa na rozvíjaní prírodovednej gramotnosti žiaka tak, aby využíval nadobudnuté vedomosti, bol schopný klásť otázky a na základe dôkazov vyvodzoval závery, ktoré vedú k porozumeniu obsahu výučby prírodných vied.

Obsah výučby fyziky je postavený na overenej konštruktivistickej pedagogickej teórii, ktorá kladie pri budovaní fyzikálnych poznatkov dôraz na vlastnú žiacku skúsenosť s fyzikálnymi javmi a objektmi. Umožňujú to žiacke pokusy, reálne demonštrácie, priame merania a ich spracovanie. Postupne sa žiak vedie k formalizácii poznávaného obsahu, prípadne k matematickým vzťahom a k zovšeobecneniam v podobe teoretických pojmov.

Prostredníctvom tvorby vybraných fyzikálnych (často aj prírodovedných) pojmov sa rozvíjajú žiacke bádateľské spôsobilosti, najmä pozorovať, merať, experimentovať, spracovať namerané údaje tabelárnou a grafickou formou. Súčasťou týchto spôsobilostí sú aj manuálne a technické zručnosti žiaka, schopnosť formulovať hypotézy, tvoriť závery a zovšeobecnenia, interpretovať údaje a opísať ich vzájomné vzťahy.

Proces fyzikálneho vzdelávania uprednostňuje metódy a formy, ktoré sa podobajú prirodzenému postupu vedeckého poznávania. Vzhľadom na vek žiakov je to najmä už spomenutý empirický postup, pre ktorý je charakteristické riešenie problémov experimentálnou metódou aj s využitím informačno-komunikačných prostriedkov. Aktívna účasť žiaka sa zabezpečuje najmä riešením problémov a prácou v skupinách.

Žiak prostredníctvom fyzikálneho vzdelávania získa vedomosti potrebné aj k osobným rozhodnutiam v občianskych a kultúrnych záležitostiach, ktoré súvisia s lokálnymi aj globálnymi problémami ako sú zdravie, životné prostredie, technický pokrok a podobne. Rovnako dôležité je, aby pochopil kultúrne, spoločenské a historické vplyvy na rozvoj vedy a techniky.

II. Rozvíjajúce 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,
- chápú, 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.

III. Štruktúra kompetencií rozvíjaných vyučovaním fyziky

Poznávacia (kognitívna)	Komunikačná	Interpersonálna	Intrapersonálna
Používať kognitívne operácie.	Tvoriť, prijať a spracovať informácie.	Akceptovať skupinové rozhodnutia.	Regulovať svoje správanie.
Formulovať a riešiť problémy, používať stratégie riešenia.	Vyhľadávať informácie.	Kooperovať v skupine.	Vytvárať si vlastný hodnotový systém.
Uplatňovať kritické myslenie.	Formulovať svoj názor a argumentovať.	Tolerovať odlišnosti jednotlivcov a iných.	
Nájsť si vlastný štýl učenia a vedieť sa učiť v skupine.		Diskutovať a viesť diskusiu o odbornom probléme.	
Myslieť tvorivo a uplatniť jeho výsledky.			

IV. Obsah vzdelávania

Ročník: štvrtý v štvorročnej forme štúdia

Hodinová dotácia: 3 hodiny týždenne, 83 hodín ročne

Ročník	Prehľad tematických celkov	Orientačná hodinová dotácia
---------------	-----------------------------------	------------------------------------

Štvrtý	1. Sila a pohyb	7
	2. Energia	3
	3. Vlastností kvapalín a plynov	12
	4. Elektrické a gravitačné pole	10
	5. Elektrina a magnetizmus	22
	6. Periodické deje	14
	7. Elektromagnetické žiarenia a častice mikrosвета	15

Sila a pohyb (7)	
Výkonový štandard	Obsahový štandard
Žiak vie/dokáže - rozložiť silu na zložky do vhodne zvolených smerov, - overiť navrhnutým experimentom vzťah medzi sklonom naklonenej roviny a veľkosťou pohybovej zložky gravitačnej sily, - analyzovať situácie, v ktorých je trenie (užitočné) aj navrhnúť spôsoby zmenšenia trenia tam, kde prekáža, - riešiť úlohy s využitím vzťahov pre hybnosť a zákon zachovania hybnosti, - zostrojiť graf závislosti rýchlosti od času a dráhy od času pre zrýchlený pohyb, - rozhodnúť o pohybovom stave telesa na základe určenia výslednice síl pôsobiacich na dané teleso graficky aj výpočtom, - riešiť úlohy s využitím vzťahov kinematiky aj dynamiky pre pohyby so zrýchlením, - rozlíšiť fyzikálnu prácu od „fyziológickú“ pociťovanej práce, - riešiť úlohy s využitím vzťahu pre mechanickú prácu, ak pôsobiaca sila a posunutie majú rôzny smer, - určiť z grafu závislosti sily pôsobiacej na pružinu od predĺženia pružiny veľkosť práce potrebnej na deformáciu pružiny, - riešiť úlohy s využitím vzťahu pre kinetickú a potenciálnu energiu telesa, - riešiť úlohy s využitím zákona zachovania energie, - rozlíšiť kinetickú energiu translačného pohybu a celkovú kinetickú energiu telesa, ktoré sa súčasne posúva aj rotuje, - vysvetliť princíp činnosti reaktívneho motora, - riešiť úlohy súvisiace s momentom sily a ťažiskom telesa.	- sila ako vektorová fyzikálna veličina - schéma voľného telesa - rozklad sily na zložky s danými smermi - naklonená rovina, využitie v praxi - statické a dynamické trenie - hybnosť - zákon zachovania hybnosti - pohyb telesa bez pôsobenia výslednej sily, prvý Newtonov pohybový zákon - zrýchlenie - príčiny zmien pohybového stavu telesa - pohyb telesa pri pôsobení konštantnej výslednej sily, druhý Newtonov pohybový zákon - dostredivá sila (kvalitatívne) - tretí Newtonov pohybový zákon - voľný pád, pád telesa v reálnych podmienkach - pohyb telesa vo vzduchu a v kvapaline - aerodynamická a hydrodynamická odporová sila - mechanická práca silou vykonaná a silou spotrebovaná - práca pri deformácii pružiny - kinetická energia telesa - potenciálna energia telesa - potenciálna energia pružnosti - premeny mechanickej energie, zákon zachovania energie - reaktívne motory - tuhé teleso - ťažisko telesa - moment sily, momentová veta - energia rotačného pohybu telesa

--	--

Vlastnosti kvapalín a plynov (12)	
Výkonový štandard	Obsahový štandard
Žiak vie/dokáže • odhadnúť hodnotu tlaku pod hladinou vody, • vysvetliť príčinu existencie tlaku v plyne, • riešiť úlohy súvisiace so vzájomnou závislosťou objemu, tlaku, teploty a množstva ideálneho plynu v uzavretej nádobe, • vysvetliť výsadné postavenie teploty – 273,15 °C, • vyjadriť teplotu v Celziovej aj Kelvinovej stupnici, • analyzovať situácie s použitím informácií o relatívnej vlhkosti vzduchu v miestnosti a vonku, • riešiť úlohy s využitím rovnice spojitosti pre kvapalinu, • identifikovať a vysvetliť javy potvrdzujúce platnosť Bernoulliho rovnice pre kvapaliny a plyny, • odvodiť Bernoulliho rovnicu ako špecifický prípad zákona zachovania energie.	• hydraulické zariadenia, ich funkcia a využitie • tlak v kvapaline, tlaková sila • závislosť atmosférického tlaku od nadmorskej výšky (kvalitatívne) • vlastnosti kvapalín ako dôsledok ich vnútornej štruktúry • vlastnosti plynov ako dôsledok ich vnútornej štruktúry • zákony ideálneho plynu • stavová rovnica ideálneho plynu • časticová stavba látok • nasýtené pary • prúdenie tekutín • rovnica spojitosti • Bernoulliho rovnica

Energia (3)	
Výkonový štandard	Obsahový štandard
Žiak vie/dokáže • analyzovať procesy z hľadiska zachovania mechanickej energie systému, • používať pojmy práca, výkon, účinnosť, • používať pojmy a vypočítať hodnoty kinetickej energie translačného pohybu, potenciálnej energie v homogénnom gravitačnom poli Zeme, • používať pojmy a vypočítať hodnoty energie uvoľnenej spaľovaním (výhrevnosť), energie uvoľnenej pri prechode elektrického prúdu, • používať pojmy práca, výkon, účinnosť, • riešiť úlohy na premenu elektrickej energie na iné formy energie, • vyhľadať informácie o cenách	• mechanická energia a jej premeny • formy energie • práca, výkon, účinnosť • Joulovo teplo, elektrický výkon, • výroba el. energie - elektrárne • meranie spotreby elektrickej energie, • výpočet energie získanej spaľovaním paliva, účinnosť, • energia v domácnosti • práca, výkon, účinnosť • jadrová, tepelná, veterná a vodná elektrárne

elektrickej energie pre rôznych odberateľov, riešiť úlohy z energetiky,	
---	--

Elektrické a gravitačné pole (10)	
Výkonový štandard	Obsahový štandard
Žiak vie/dokáže - od čoho závisí veľkosť gravitačnej sily - použiť Newtonov gravitačný zákon pri riešení úloh - riešiť jednoduché úlohy na výpočet intenzity gravitačného poľa - znázorniť vektorový model gravitačného poľa - rozlíšiť inerciálnu a neinerciálnu vz. sústavou - popísať a demonštrovať vlastnosti el. náboja - popísať vlastnosti el. nabitých látok demonštruje pôsobenie el. nabitých telies - riešiť úlohy s využitím Coulombovho zákona - popísať elektrické pole pomocou intenzity a znázorni ho pomocou siločiar	- gravitácia, - intenzita gravitačného poľa, - gravitačné zrýchlenie. neinerciálna vzťažná sústava, - pohyby v gravitačnom poli, - elektrický náboj a jeho vlastnosti, - elektrizovanie telies , elektroskop, - jednoduché pokusy z elektrostatiky, - elektrická sila, Coulombov zákon - intenzita elektrického poľa, - elektrický potenciál, - kapacita

Elektrina a magnetizmus (22)	
Výkonový štandard	Obsahový štandard
Žiak vie/dokáže - vysvetliť súvislosť medzi elektrickým napätím, elektrickým prúdom a pohybom nabitých častíc vo vodiči, - overiť platnosť a využíva Ohmov zákon pri riešení úloh - riešiť úlohy s využitím vzťahu pre závislosť elektrického odporu kovového vodiča od jeho geometrických rozmerov, - riešiť úlohy s využitím vzťahu pre závislosť elektrického odporu kovového vodiča od jeho teploty, - rozlíšiť svorkové a elektromotorické napätie - vypočítať výsledný odpor paralelného aj sériového zapojenia - riešiť úlohy súvisiace s V-A charakteristikou vláknovej žiarovky, - riešiť úlohy súvisiace s premenou elektrickej energie na iné formy energie, - vysvetliť ako sa líšia el. vlastnosti	- elektrický prúd v kovoch, elektrolytoch a v plynch - elektrický odpor - závislosť elektrického odporu kovového vodiča od jeho geometrických rozmerov a od teploty - Ohmov zákon - sériové a paralelné zapojenie rezistorov - premena elektrickej energie na vnútornú energiu – elektrické vyhrievanie - elektrický výkon spotrebiča - istič elektrického prúdu - Oerstedov pokus, Ampérovho pravidlo pravej ruky - pôsobenie magnetického poľa na vodič s prúdom, Flemingovo pravidlo ľavej ruky - pôsobenie magnetického poľa na pohybujúcu sa časticu s nábojom - elektromagnetická indukcia, generátor

vodičov, polovodičov a izolantov • zdôvodniť rozdiel medzi prímесovou a vlastnou vodivosťou • popísať vlastnosti polovodičovej diódy a jej využitie • vysvetlí rozdiel medzi vedením prúdu v kovoch a kvapalinách • vysvetlí praktické využitie elektrolýzy • vysvetlí podstatu ionizácie • znázorniť magnetické pole magnetickými indukčnými čiarami, • opísať magnetické pole v okolí vodiča s prúdom, • riešiť úlohy s využitím vzťahu pre výpočet sily pôsobiacej na vodič s prúdom, • riešiť úlohy s využitím vzťahu pre výpočet sily pôsobiacej na časticu s nábojom, • riešiť jednoduché úlohy súvisiace so striedavým prúdom a napätím (vznik fázového posunu a RLC obvody nie sú vyžadované), • vysvetliť úlohu transformátora pri prenose elektrickej energie na väčšie vzdialenosti.	elektrickej energie • princíp činnosti elektromotora (komutátor ani princíp vzniku točivého magnetického poľa nie sú vyžadované) • obvod so striedavým harmonickým elektrickým prúdom, frekvencia, • amplitúda, efektívna hodnota, fázový posun, výkon striedavého prúdu a napätia • transformátor
--	--

Periodické deje (14)	
Výkonový štandard	Obsahový štandard
Žiak vie/dokáže • odhadnúť aj odmerať stopkami periódu dejov v bežnom živote, • určiť periódu periodického deja, • vyjadriť frekvenciu deja z hodnoty periódy v intervale od 1 dňa po 1 milisekundu, • objaviť z výsledkov experimentu faktory ovplyvňujúce periódu matematického kyvadla, • naplánovať osciloskopické zobrazenie časového rozvoja membrány mikrofónu snímajúceho zvuk, • analyzovať grafy harmonického a neharmonického periodického deja, zistiť hodnoty z grafu závislosti okamžitej výchylky od času pre mechanický oscilátor, • riešiť jednoduché úlohy s využitím vzťahu pre rýchlosť vlny, • identifikovať skladanie a interferenciu vlnení na vodnej hladine, • vysvetliť jav polarizácie s využitím grafických modelov priečného a	• periodické deje v prírode a spoločnosti • pohyby s konštantnou periódou • kmitanie, perióda, frekvencia, okamžitá výchylka, amplitúda kmitania • časový rozvoj harmonického kmitania a neharmonického periodického deja • vlastnosti mechanického oscilátora • pružinové kyvadlo, matematické a fyzikálne kyvadlo • nútené kmitanie, konkrétne príklady • rezonancia, využitie v praxi, nežiaduce účinky rezonancie • vlastná frekvencia a perióda kmitania • vlnenie v rade bodov • frekvencia, vlnová dĺžka, rýchlosť vlny • vlnenie na vodnej hladine • vlnoplocha • Dopplerov jav, využitie v medicíne, doprave, v astronómii • skladanie vlnení, interferencia vlnení • priečne a pozdĺžne vlnenie, polarizácia vlnenia

pozdlžneho vlnenia, • riešiť jednoduché úlohy súvisiace so stojatým vlnením na strune, • vysvetliť analógiu medzi stojatým vlnením na napnutej strune a stojatým vlnením vo vzduchovom stĺpci, • naplánovať experiment nameranie rýchlosti zvuku vo vzduchu, • diskutovať o spôsoboch aktívnej ochrany sluchu.	• stojaté vlnenie na strune
--	---

Elektromagnetické žiarenia a častice mikrosveta (15)	
Výkonový štandard	Obsahový štandard
Žiak vie/dokáže • riešiť úlohy s využitím princípov geometrickej optiky, • riešiť úlohy súvisiace s rýchlosťou svetla a indexom lomu, • identifikovať jav disperzie svetla a interferencie svetla, • čítať informácie z čiarového a spojitého emisného spektra, • riešiť úlohy s využitím vzťahu medzi teplotou telesa a vlnovou dĺžkou λ_{MAX} emitovaného elektromagnetického žiarenia, • riešiť úlohy s využitím vzťahu pre výpočet energie fotónu, • vysvetliť proces vzniku spojitého a čiarového spektra röntgenového žiarenia, • porovnať vlastnosti a podstatu žiarení alfa, beta a gama, • zaujať stanovisko v súvislosti s rádioaktivitou prostredia, zdrojmi pridanej rádioaktivity a rádioaktívnymi izotopmi používanými v medicíne (v diagnostike aj v terapii), • zaujať stanovisko v súvislosti s prostriedkami na skúmanie vesmíru a na skúmanie objektov na úrovni atómu, • vysvetliť historické postavenie experimentov Thomsona, Millikana a Rutherforda a teórií súvisiacich s týmito experimentmi, • posúdiť klady a zápory jadrovej energetiky v porovnaní s inými možnosťami získavania elektrickej energie.	• viditeľné žiarenie • Základné vlastnosti svetla, rýchlosť svetla • odraz a lom svetla, index lomu • zobrazovanie na rovinnom zrkadle • zobrazovanie guľovým zrkadlom • zobrazovanie spojkou • zobrazovanie rozptylkou • optická mohutnosť šošovky • oko ako optická sústava • difúzny odraz • disperzia svetla • interferencia svetla • difrakčná mriežka • emisné spektrum, čiarové spektrum, spojité spektrum • princíp rozkladu svetla na spektrum hranolom a optickou mriežkou • tepelné žiarenie • prenos energie tepelným žiarením • infračervené a ultrafialové žiarenie, ich vlastnosti a využitie • fotón žiarenia • röntgenové žiarenie, využitie v medicíne a priemysle • rádioaktivita, žiarenie alfa, beta, gama • rádioaktivita prostredia • fyzikálne objekty malé a veľké, prostriedky na ich poznávanie • lineárny rozmer od Slnčnej sústavy po jadro atómu • atóm • väzbová energia jadra, hmotnostný úbytok • fotoelektrický jav • modely atómu • laser • hmotnostný úbytok a väzbová energia

	jadra • syntéza a štiepenie jadier • jadrový reaktor, jadrová elektrárňa
--	---

V. Metódy a formy práce

Metódy

- výkladovo-ilustratívna metóda
- reproduktívna metóda
- výkladovo-problémová metóda
- heuristická metóda
- výskumná metóda
- metóda problémového a výskumného vyučovania s podporou umelej inteligencie a digitálnych technológií

Formy

- metodické (výkladové, dialogické, demonštračné, samostatná práca žiakov)
- sociálne (frontálna, individuálna a skupinová práca)
- organizačné (vyučovacia hodina, laboratórna práca, projekty ...)

VI. Učebné zdroje

- Zmaturuj z fyziky, Pedagogické vydavateľstvo Didaktis, s. r. o., Bratislava
- Fyzika pre 1.,2.,3.a4. ročník gymnázia, Slovenské pedagogické nakladateľstvo Bratislava
- Zbierka úloh z fyziky 1. A 2. diel SPN
- Scholtz,Kireš-Fyzika kinematika pre gymnázia s osemročným štúdiom
- Scholtz,Kireš-Fyzika dynamika pre gymnázia s osemročným štúdiom
- Hanzelík- Zbierka riešených úloh z fyziky
- Tulčinskij- Zbierka kvalitatívnych úloh z fyziky
- Bartuška: Sbíрка řešených úloh z fyziky 1,2,3,4, Prometheus 1997

VII. Hodnotenie predmetu

Hodnotenie a klasifikácia žiakov vychádza z Metodického pokynu č. 21/2011 na hodnotenie a klasifikáciu žiakov stredných škôl a z Vyhlášky 318/2008 Z. z. (Vyhláška Ministerstva školstva Slovenskej republiky o ukončovaní štúdia na stredných školách).

- K polročnej a koncoročnej klasifikácii sú potrebné minimálne 3 známky
- Ústnu odpoveď hodnotí učiteľ bezprostredne po odpovedi a svoje hodnotenie zdôvodní.
- Písomnú odpoveď absolvujú študenti v priebehu, alebo po skončení tematického celku. Učiteľ musí informovať študentov o stupnici bodovania a poskytnúť študentovi ohodnotenú písomnú odpoveď k nahliadnutiu.
- Podľa počtu dosiahnutých bodov hodnotí učiteľ písomnú odpoveď stupnicou znáмок 1-5.
- O téme a termíne písomnej skúšky sú študenti informovaní s týždenným predstihom, o termíne krátkej písomnej skúšky (päťminútovky) učiteľ nie je povinný informovať vopred, pričom jej témou sú maximálne 3 posledné vyučovacie látky.

Stupnica hodnotenia písomných odpovedí:

- 1) 100% - 90% - výborný
- 2) 89% - 75% - chválitebný
- 3) 74% - 50% - dobrý
- 4) 49% - 30% - dostatočný
- 5) 29% - 0% - nedostatočný

Výpočet polročnej a koncoročnej známky sa uskutočňuje na základe váhového priemeru známok:

	váha	známka z odpovede
ústna odpoveď	2	x
päťminútovka	1	y
aktivita, vyriešenie príkladu pri tabuli, ...	0,5	t
laboratórna práca	1	z
vopred oznámená písomka (v polovici alebo na konci tematického celku)	2	s
test na konci tematického celku	2	m
referát, projekt, prezentácia	2	r, p

Vzorec na výpočet váhového priemeru:

$$VP = \frac{x \cdot 2 + y \cdot 1 + t \cdot 0,5 + z \cdot 1 + s \cdot 2 + m \cdot 2 + r \cdot 2 + p \cdot 2}{\text{súčet hodnôt váh}}$$

Počítame na 2 desatinné miesta:

- priemer do 0,50 (vrátane) zaokrúhľujeme nadol
- priemer nad 0,50 zaokrúhľujeme nahor
- 1,50 = „1“; 1,51 = „2“

V prípade výsledných známok 1,5; 2,5; 3,5; 4,5 sa zaokrúhľuje smerom nadol

Názov predmetu	Cvičenia z fyziky 4.ročník
Vzdelávacia oblasť	Človek a príroda

I. Charakteristika predmetu

Výučba fyziky sa spolu s biológiou a chémiou podieľa na rozvíjaní prírodovednej gramotnosti žiaka tak, aby využíval nadobudnuté vedomosti, bol schopný klásť otázky a na základe dôkazov vyvodzoval závery, ktoré vedú k porozumeniu obsahu výučby prírodných vied.

Obsah výučby fyziky je postavený na overenej konštruktivistickej pedagogickej teórii, ktorá kladie pri budovaní fyzikálnych poznatkov dôraz na vlastnú žiacku skúsenosť s fyzikálnymi javmi a objektmi. Umožňujú to žiacke pokusy, reálne demonštrácie, priame merania a ich spracovanie. Postupne sa žiak vedie k formalizácii poznávaného obsahu, prípadne k matematickým vzťahom a k zovšeobecneniam v podobe teoretických pojmov.

Prostredníctvom tvorby vybraných fyzikálnych (často aj prírodovedných) pojmov sa rozvíjajú žiacke bádateľské spôsobilosti, najmä pozorovať, merať, experimentovať, spracovať namerané údaje tabelárnou a grafickou formou. Súčasťou týchto spôsobilostí sú aj manuálne a technické zručnosti žiaka, schopnosť formulovať hypotézy, tvoriť závery a zovšeobecnenia, interpretovať údaje a opísať ich vzájomné vzťahy.

Proces fyzikálneho vzdelávania uprednostňuje metódy a formy, ktoré sa podobajú prirodzenému postupu vedeckého poznávania. Vzhľadom na vek žiakov je to najmä už spomenutý empirický postup, pre ktorý je charakteristické riešenie problémov experimentálnou metódou aj s využitím informačno-komunikačných prostriedkov. Aktívna účasť žiaka sa zabezpečuje najmä riešením problémov a prácou v skupinách.

Žiak prostredníctvom fyzikálneho vzdelávania získa vedomosti potrebné aj k osobným rozhodnutiam v občianskych a kultúrnych záležitostiach, ktoré súvisia s lokálnymi aj globálnymi problémami ako sú zdravie, životné prostredie, technický pokrok a podobne. Rovnako dôležité je, aby pochopil kultúrne, spoločenské a historické vplyvy na rozvoj vedy a techniky.

II. Rozvíjajúce 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.

III. Štruktúra kompetencií rozvíjaných vyučovaním fyziky

Poznávacia (kognitívna)	Komunikačná	Interpersonálna	Intrapersonálna
Používať kognitívne operácie.	Tvoriť, prijať a spracovať informácie.	Akceptovať skupinové rozhodnutia.	Regulovať svoje správanie.
Formulovať a riešiť problémy, používať stratégie riešenia.	Vyhľadávať informácie.	Kooperovať v skupine.	Vytvárať si vlastný hodnotový systém.
Uplatňovať kritické myslenie.	Formulovať svoj názor a argumentovať.	Tolerovať odlišnosti jednotlivcov a iných.	
Nájsť si vlastný štýl učenia a vedieť sa učiť v skupine.		Diskutovať a viesť diskusiu o odbornom probléme.	
Myslieť tvorivo a uplatniť jeho výsledky.			

IV. Obsah vzdelávania

Ročník: 4. ročník

Hodinová dotácia: 2 hodiny týždenne, 58 hodín ročne

Ročník	Prehľad tematických celkov	Orientačná hodinová dotácia
---------------	-----------------------------------	------------------------------------

štvrtý	Sila a pohyb	16
	Vlastnosti kvapalín a plynov	8
	Periodické deje	8
	Elektrina a magnetizmus	10
	Elektromagnetické žiarenie a častice mikrosвета	12
	Energia okolo nás	4

Sila a pohyb (16h)	
Výkonový štandard	Obsahový štandard
Žiak vie/dokáže • analyzovať situácie, v ktorých je trenie (užitočné) aj navrhnúť spôsoby zmenšenia trenia tam, kde prekáža • riešiť úlohy s využitím vzťahov pre hybnosť a zákon zachovania hybnosti, • zostrojiť graf závislosti rýchlosti od času a dráhy od času pre zrýchlený pohyb • riešiť úlohy s využitím vzťahov kinematiky aj dynamiky pre pohyby so zrýchlením • rozlíšiť fyzikálnu prácu od „fyziológicky“ počítanej práce • riešiť úlohy s využitím vzťahu pre mechanickú prácu, ak pôsobiaca sila a posunutie majú rôzny smer • riešiť úlohy s využitím vzťahu pre kinetickú a potenciálnu energiu telesa • riešiť úlohy s využitím zákona zachovania energie • vypočítať absolútne a relatívne predĺženie pevnej látky v závislosti od pôsobiacej sily	• sila ako vektorová fyzikálna veličina • schéma voľného telesa rozklad sily na zložky • statické a dynamické trenie • hybnosť a zákon zachovania hybnosti • Newtonove pohybové zákony • voľný pád, pád telesa v reálnych podmienkach • vrhy • mechanická práca • kinetická energia telesa a potenciálna energia telesa • zákon zachovania energie • deformačné účinky sily • pružná a nepružná deformácia (Hookov zákon)

Vlastnosti kvapalín a plynov (8h)	
Výkonový štandard	Obsahový štandard
Žiak vie/dokáže • určiť hodnotu tlaku pod hladinou vody • riešiť úlohy súvisiace so vzájomnou závislosťou objemu, tlaku, teploty a množstva ideálneho plynu v uzavretej nádobe • vysvetliť výsadné postavenie teploty – 273,15 °C, • vyjadriť teplotu v Celziovkej aj Kelvinovej stupnici, rozlíšiť pojmy teplo a teplota • riešiť úlohy z kalorimetrie	• pohyb telesa vo vzduchu a v kvapaline aerodynamická a hydrodynamická odporová sila • prúdnicu, objemový tok, ustálené prúdenie, rovnica spojitosti, Bernoulliho princíp, laminárne a turbulentné prúdenie, obtekanie telies reálnou kvapalinou vlastnosti plynov ako dôsledok ich vnútornej štruktúry • zákony ideálneho plynu stavová rovnica ideálneho plynu

• riešiť úlohy s využitím rovnice spojitosti pre kvapalinu, • identifikovať a vysvetliť javy potvrdzujúce platnosť Bernoulliho rovnice pre kvapaliny a plyny,	• teplo, tepelná kapacita • prúdenie tekutín rovnica spojitosti Bernoulliho rovnica
--	--

Periodické deje (8h)	
Výkonový štandard	Obsahový štandard
Žiak vie/dokáže • určiť periódu periodického deja • vyjadriť frekvenciu deja • objaviť z výsledkov experimentu faktory ovplyvňujúce periódu matematického kyvadla, • analyzovať grafy harmonického a neharmonického periodického deja, • zistiť hodnoty z grafu závislosti okamžitej výchylky od času pre mechanický oscilátor, • riešiť jednoduché úlohy s využitím vzťahu pre rýchlosť vlny • riešiť jednoduché úlohy súvisiace so stojatým vlnením na strune	• periodické deje v prírode a spoločnosti pohyby s konštantnou periódou kmitanie, • perióda, frekvencia, okamžitá výchylka, amplitúda kmitania • časový rozvoj harmonického kmitania a neharmonického periodického deja • vlastnosti mechanického oscilátora • pružinové kyvadlo, matematické kyvadlo • nútené kmitanie, konkrétne príklady • rezonancia, využitie v praxi, nežiaduce účinky rezonancie vlastná frekvencia a perióda kmitania • vlnenie v rade bodov frekvencia, vlnová dĺžka, rýchlosť vlny vlnenie na vodnej hladine vlnoplocha • Dopplerov jav, využitie v medicíne, doprave, v astronómii • stojaté vlnenie • kmitňa, uzol, vlnová dĺžka a rýchlosť stojatého vlnenia vlastnosti zvuku: hlasitosť, farba, výška tónu sluch

Elektrina a magnetizmus (10h)	
Výkonový štandard	Obsahový štandard
Žiak vie/dokáže • vysvetliť súvislosť medzi elektrickým napätím, elektrickým prúdom a pohybom nabitých častíc vo vodiči, • riešiť úlohy s využitím vzťahu pre závislosť elektrického odporu kovového vodiča od jeho geometrických rozmerov, • riešiť úlohy s využitím vzťahu pre závislosť elektrického odporu kovového vodiča od jeho teploty, • riešiť úlohy na použitie Ohmovho zákona • riešiť úlohy súvisiace s premenou	• elektrický prúd v kovoch, elektrolytoch a v plynch • elektrický odpor a závislosť elektrického odporu kovového vodiča od jeho geometrických rozmerov a od teploty • Ohmov zákon, sériové a paralelné zapojenie rezistorov • premena elektrickej energie na vnútornú energiu – elektrické vyhrievanie elektrický výkon spotrebiča • Flemingovo pravidlo ľavej ruky pôsobenie magnetického poľa na pohybujúcu sa časticu s nábojom

elektrickej energie na iné formy energie, • riešiť úlohy s využitím vzťahu pre výpočet sily pôsobiacej na vodič s prúdom a na časticu s nábojom, • riešiť jednoduché úlohy súvisiace so striedavým prúdom a napätím (vznik fázového posunu a RLC obvody nie sú vyžadované),	elektromagnetická indukcia, • obvod so striedavým harmonickým elektrickým prúdom, frekvencia, • výkon striedavého prúdu a napätia transformátor
---	---

Elektromagnetické žiarenie a častice mikrosveta (12h)	
Výkonový štandard	Obsahový štandard
Žiak vie/dokáže • riešiť úlohy s využitím princípov geometrickej optiky, • riešiť úlohy súvisiace s rýchlosťou svetla a indexom lomu, • identifikovať jav disperzie svetla a interferencie svetla, • riešiť úlohy s využitím vzťahu medzi teplotou telesa a vlnovou dĺžkou $\lambda_{\max}$ žiarenia, • riešiť úlohy s využitím vzťahu pre výpočet energie fotónu, • porovnať vlastnosti a podstatu žiarení RTG a alfa, beta a gama, • zaujať stanovisko v súvislosti s rádioaktivitou prostredia, zdrojmi pridanej rádioaktivity a rádioaktívnymi izotopmi používanými v medicíne (v diagnostike aj v terapii), • posúdiť klady a zápory jadrovej energetiky v porovnaní s inými možnosťami získavania elektrickej energie.	• viditeľné žiarenie • disperzia svetla a interferencia svetla • emisné spektrum, čiarové spektrum, spojité spektrum • princíp rozkladu svetla na spektrum hranolom a optickou mriežkou • tepelné žiarenie a prenos energie tepelným žiarením • infračervené a ultrafialové žiarenie, ich vlastnosti a využitie • fotón žiarenia röntgenové žiarenie, využitie v medicíne a priemysle • rádioaktivita, žiarenie alfa, beta, gama • rádioaktivita prostredia • atóm väzbová energia jadra, hmotnostný úbytok • uvoľňovanie energie jadrovou syntézou a štiepením jadier

Energia okolo nás(4h)	
Výkonový štandard	Obsahový štandard
Žiak vie/dokáže • analyzovať premeny energie pri športových výkonoch, používať pojem bazálny metabolizmus, • analyzovať procesy z hľadiska zachovania mechanickej energie systému, • používať pojmy práca, výkon, účinnosť, používať pojmy a vypočítat hodnoty kinetickej energie a potenciálnej energie v homogénnom gravitačnom poli Zeme, energie žiarenia (tepelná energia), energie fotónu, väzbovej energie jadra atómu pri riešení komplexných úloh, • vysvetliť význačné postavenie vnútornej	• bazálny metabolizmus • mechanická energia a jej premeny formy energie práca, • výkon, účinnosť • vykurovanie • tepelné čerpadlo • vedenie, žiarenie a prúdenie tepla

energie a súvislosti s premenou iných foriem energie na mechanickú energiu • zaujať stanovisko k rôznym formám energie na kvalitatívnej úrovni.	
--	--

V. Metódy a formy práce

Metódy

- výkladovo-ilustratívna metóda
- reproduktívna metóda
- výkladovo-problémová metóda
- heuristická metóda
- výskumná metóda
- metóda problémového a výskumného vyučovania s podporou umelej inteligencie a digitálnych technológií

Formy

- metodické (výkladové, dialogické, demonštračné, samostatná práca žiakov)
- sociálne (frontálna, individuálna a skupinová práca)
- organizačné (vyučovacia hodina, laboratórna práca, projekty ...)

VI. Učebné zdroje

- Fyzika pre 1.,2.,3.a4. ročník gymnázia, Slovenské pedagogické nakladateľstvo Bratislava
- Zbierka úloh z fyziky 1. A 2. diel SPN
- Scholtz,Kireš-Fyzika kinematika pre gymnázia s osemročným štúdiom
- Scholtz,Kireš-Fyzika dynamika pre gymnázia s osemročným štúdiom
- Hanzelík- Zbierka riešených úloh z fyziky
- Tuľčinskij- Zbierka kvalitatívnych úloh z fyziky
- Bartuška: Sbírka řešených úloh z fyziky 1,2,3,4, Prometheus 1997

VII. Hodnotenie predmetu

Hodnotenie a klasifikácia žiakov vychádza z Metodického pokynu č. 21/2011 na hodnotenie a klasifikáciu žiakov stredných škôl a z Vyhlášky 318/2008 Z. z. (Vyhláška Ministerstva školstva Slovenskej republiky o ukončovaní štúdia na stredných školách).

- Predmet sa neklasifikuje
- 2 úrovne hodnotenia:
 - 0% - 39% = NEABSOLVOVAL
 - 40% - 100% = ABSOLVOVAL
- Test – 2 x za polrok
- Obhajoba laboratórnej práce

Názov predmetu	Seminár z fyziky 4.ročník
Vzdelávacia oblasť	Človek a príroda

I. Charakteristika predmetu

Výučba fyziky sa spolu s biológiou a chémiou podieľa na rozvíjaní prírodovednej gramotnosti žiaka tak, aby využíval nadobudnuté vedomosti, bol schopný klásť otázky a na základe dôkazov vyvodzoval závery, ktoré vedú k porozumeniu obsahu výučby prírodných vied.

Obsah výučby fyziky je postavený na overenej konštruktivisticko-pedagogickej teórii, ktorá kladie pri budovaní fyzikálnych poznatkov dôraz na vlastnú žiacku skúsenosť s fyzikálnymi javmi a objektmi. Umožňujú to žiacke pokusy, reálne demonštrácie, priame merania a ich spracovanie. Postupne sa žiak vedie k formalizácii poznávaného obsahu, prípadne k matematickým vzťahom a k zovšeobecneniam v podobe teoretických pojmov.

Prostredníctvom tvorby vybraných fyzikálnych (často aj prírodovedných) pojmov sa rozvíjajú žiacke bádateľské spôsobilosti, najmä pozorovať, merať, experimentovať, spracovať namerané údaje tabelárnou a grafickou formou. Súčasťou týchto spôsobilostí sú aj manuálne a technické zručnosti žiaka, schopnosť formulovať hypotézy, tvoriť závery a zovšeobecnenia, interpretovať údaje a opísať ich vzájomné vzťahy.

Proces fyzikálneho vzdelávania uprednostňuje metódy a formy, ktoré sa podobajú prirodzenému postupu vedeckého poznávania. Vzhľadom na vek žiakov je to najmä už spomenutý empirický postup, pre ktorý je charakteristické riešenie problémov experimentálnou metódou aj s využitím informačno-komunikačných prostriedkov. Aktívna účasť žiaka sa zabezpečuje najmä riešením problémov a prácou v skupinách.

Žiak prostredníctvom fyzikálneho vzdelávania získa vedomosti potrebné aj k osobným rozhodnutiam v občianskych a kultúrnych záležitostiach, ktoré súvisia s lokálnymi aj globálnymi problémami ako sú zdravie, životné prostredie, technický pokrok a podobne. Rovnako dôležité je, aby pochopil kultúrne, spoločenské a historické vplyvy na rozvoj vedy a techniky.

II. Rozvíjajúce 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.

III. Štruktúra kompetencií rozvíjaných vyučovaním fyziky

Poznávací (kognitívna)	Komunikačná	Interpersonálna	Intrapersonálna
Používať kognitívne operácie.	Tvoriť, prijať a spracovať informácie.	Akceptovať skupinové rozhodnutia.	Regulovať svoje správanie.
Formulovať a riešiť problémy, používať stratégie riešenia.	Vyhľadávať informácie.	Kooperovať v skupine.	Vytvárať si vlastný hodnotový systém.
Uplatňovať kritické myslenie.	Formulovať svoj názor a argumentovať.	Tolerovať odlišnosti jednotlivcov a iných.	
Nájsť si vlastný štýl učenia a vedieť sa učiť v skupine.		Diskutovať a viesť diskusiu o odbornom probléme.	
Myslieť tvorivo a uplatniť jeho výsledky.			

IV. Obsah vzdelávania

Ročník: 4. ročník

Hodinová dotácia: 2 hodiny týždenne, 60 hodín ročne

Ročník	Prehľad tematických celkov	Orientačná hodinová dotácia
štvrtý	1. Pozorovanie, meranie, experiment	30
	2. Sila a pohyb	8
	3. Vlastnosti kvapalín a plynov	2
	4. Periodické deje	4
	5. Elektrina a magnetizmus	8
	6. Elektromagnetické žiarenia a častice mikrosвета	6
	7. Energia okolo nás	2

Pozorovanie, meranie, experiment (30)	
Výkonový štandard	Obsahový štandard
Žiak vie/dokáže • navrhnúť cieľ, metódu a aparatúru experimentu na potvrdenie hypotézy, • vyhodnotiť priebeh a výsledky experimentu, vyvodiť záver, • používať meracie prístroje poskytnuté učiteľom obvyklým spôsobom a bezpečne, • zaznamenávať všetky relevantné merané údaje v primeranej štruktúre, zvyčajne tabuľkou alebo grafom, • zaokrúhliť vypočítanú hodnotu veličiny s ohľadom na presnosť hodnôt vstupujúcich do výpočtu, • preložiť čiaru cez namerané body na základe vopred formulovanej hypotézy, • zmerať rozmer telesa meraním posuvným meradlom s nóniom a mikrometrickým meradlom, • experimentálne určiť hustotu látky pevného pravidelného telesa, • experimentálne sledovať premeny mechanických foriem energie, • overiť závislosť trecej sily od kolmej tlakovej sily, veľkosti styčných plôch a kvality styčných plôch, • určiť koeficient šmykového trenia medzi podložkou a telesom, • určiť veľkosť zrýchlenia pohybu guľôčky na naklonenej rovine, • overiť momentovú vetu, • zistiť mernú tepelnú kapacitu kalorimetra, • zistiť mernú tepelnú kapacitu neznámej látky, • zistiť merné skupenské teplo topenia ľadu, • určiť výtokovú rýchlosť kvapaliny malým otvorom v stene nádoby,	• chyba merania, jej príčiny a vyjadrenie • odhad veľkosti chyby spôsobenej meradlom • aritmetický priemer z viacerých meraní • experiment objaviteľský a overovací • lineárna závislosť dvoch veličín • priama úmernosť medzi dvomi veličinami • posuvné meradlo s noniom, mikrometrické meradlo • hustota látky • polohová a kinetická energia • trecia sila, koeficient šmykového trenia • zrýchlenie telesa • moment sily, momentová veta • merná tepelná kapacita kalorimetra • merné skupenské teplo topenia látky • povrchové napätie • kapilarita • elektrický prúd, napätie, odpor • svorkové napätie, skratový prúd • polovodičová dióda • Ampérove pravidlo pravej ruky, Flemingovo pravidlo ľavej ruky • indukčná čiara • transformátor • oscilátor, doba kmitu • rýchlosť zvuku • index lomu • optická mohutnosť šošovky • vlnová dĺžka svetla

• určiť približnú hodnotu priemeru molekuly kyseliny olejovej, • určiť z kapilárnej elevácie povrchové napätie kvapaliny, • demonštrovať jednoduché pokusy z elektrostatiky, • merať napätia a prúdu, • zostaviť jednoduchý elektrický obvod, merať el. odpor, • zmerať závislosti svorkového napätia od zaťaženia zdroja, • zmerať a zakresliť Volt - ampérovú charakteristiku polovodičovej diódy, • demonštrovať jednoduché pokusy z magnetizmu, • overiť činnosť transformátora, • merať spotrebu el. energie, • overiť vzťah pre periódu kyvadla, • určiť hmotnosť telesa pomocou pružinového oscilátora, • merať rýchlosť zvuku, • merať index lomu skla, • merať ohniskovú vzdialenosť spojky, • zmerať vlnovú dĺžku svetla.	
--	--

Sila a pohyb (8)	
Výkonový štandard	Obsahový štandard
Žiak vie/dokáže • riešiť úlohy s využitím vzťahov pre hybnosť a zákon zachovania hybnosti, • riešiť úlohy s využitím vzťahov kinematiky aj dynamiky pre pohyby so zrýchlením, • riešiť úlohy s využitím vzťahu pre mechanickú prácu, ak pôsobiaca sila a posunutie majú rôznu smer, • riešiť úlohy s využitím vzťahu pre kinetickú a potenciálnu energiu telesa, • riešiť úlohy s využitím zákona zachovania energie, • riešiť úlohy súvisiace s momentom sily a ťažiskom telesa. • riešiť úlohy s využitím rovnice spojitosti, Bernoulliho rovnice, Pascalovho zákona	• rýchlosť, dráha, zrýchlenie • pohyb po kružnici • hybnosť • zákon zachovania hybnosti • Newtonové pohybové zákony • kinetická, polohová energia, zákon zachovania energie • moment sily a momentová veta • stabilita telesa, moment zotrvačnosti • rovnica spojitosti, Bernoulliho rovnica, Pascalov zákon

Vlastnosti kvapalín a plynov (2)	
Výkonový štandard	Obsahový štandard
Žiak vie/dokáže • riešiť úlohy súvisiace so vzájomnou závislosťou objemu, tlaku, teploty a	• tepelná kapacita • merná tepelná kapacita

množstva ideálneho plynu v uzavretej nádobe, • riešiť úlohy s využitím kalorimetrickej rovnice	• normálové napätie • stavová rovnica • kalorimetrická rovnica
---	--

Periodické deje (4)	
Výkonový štandard	Obsahový štandard
Žiak vie/dokáže • riešiť úlohy na kmitavý pohyb • riešiť úlohy na vlnenie • riešiť jednoduché úlohy s využitím vzťahu pre rýchlosť vlny	• kmitanie, perióda, frekvencia, okamžitá výchylka, amplitúda kmitania • časový rozvoj harmonického kmitania a neharmonického periodického deja • vlastnosti mechanického oscilátora • pružinové kyvadlo, matematické a fyzikálne kyvadlo • nútené kmitanie, konkrétne príklady • vlastná frekvencia a perióda kmitania • vlnenie v rade bodov • frekvencia, vlnová dĺžka, rýchlosť vlny • vlnenie na vodnej hladine

Elektrina a magnetizmus (8)	
Výkonový štandard	Obsahový štandard
Žiak vie/dokáže • riešiť úlohy s využitím vzťahu pre závislosť elektrického odporu kovového vodiča od jeho geometrických rozmerov, • riešiť úlohy s využitím vzťahu pre závislosť elektrického odporu kovového vodiča od jeho teploty, • riešiť úlohy súvisiace s V-A charakteristikou vláknovej žiarovky, • riešiť úlohy súvisiace s premenou elektrickej energie na iné formy energie, • riešiť úlohy s využitím vzťahu pre výpočet sily pôsobiacej na vodič s prúdom, • riešiť úlohy s využitím vzťahu pre výpočet sily pôsobiacej na časticu s nábojom, • riešiť jednoduché úlohy súvisiace so striedavým prúdom a napätím •	• elektrický prúd v kovoch, elektrolytoch a v plynch • elektrický odpor • závislosť elektrického odporu kovového vodiča od jeho geometrických rozmerov a od teploty • Ohmov zákon • sériové a paralelné zapojenie rezistorov • premena elektrickej energie na vnútornú energiu – elektrické vyhrievanie • elektrický výkon spotrebiča • Oerstedov pokus, Ampérovho pravidlo pravej ruky • pôsobenie magnetického poľa na vodič s prúdom, Flemingovo pravidlo ľavej ruky • pôsobenie magnetického poľa na pohybujúcu sa časticu s nábojom • elektromagnetická indukcia, generátor elektrickej energie • obvod so striedavým harmonickým elektrickým prúdom, frekvencia,

Elektromagnetické žiarenia a častice mikrosвета (6)	
Výkonový štandard	Obsahový štandard
Žiak vie/dokáže • riešiť úlohy s využitím princípov geometrickej optiky, • riešiť úlohy súvisiace s rýchlosťou svetla a indexom lomu, • riešiť úlohy s využitím vzťahu medzi teplotou telesa a vlnovou dĺžkou λ_{MAX} emitovaného elektromagnetického žiarenia, • riešiť úlohy s využitím vzťahu pre výpočet energie fotónu,	• vlnová dĺžka • index lomu • priečne zväčšenie • duté a vypuklé zrkadlo • zobrazovacia rovnica • fotoelektrický jav • hraničná frekvencia • väzbová energia jadra, hmotnostný úbytok

Energia okolo nás (2)	
Výkonový štandard	Obsahový štandard
Žiak vie/dokáže • používať pojmy a vypočítat hodnoty kinetickej energie translačného pohybu, potenciálnej energie v homogénnom gravitačnom poli Zeme, energie uvoľnenej spaľovaním (výhrevnosť), energie uvoľnenej pri prechode elektrického prúdu jednosmerného i striedavého, energie žiarenia (tepelná energia), energie fotónu, väzbovej energie jadra atómu pri riešení komplexných úloh.	• príkon, výkon, účinnosť • premena energie

V. Metódy a formy práce

Metódy

- výkladovo-ilustratívna metóda
- reproduktívna metóda
- výkladovo-problémová metóda
- heuristická metóda
- výskumná metóda
- metóda problémového a výskumného vyučovania s podporou umelej inteligencie a digitálnych technológií

Formy

- metodické (výkladové, dialogické, demonštračné, samostatná práca žiakov)
- sociálne (frontálna, individuálna a skupinová práca)
- organizačné (vyučovacia hodina, laboratórna práca, projekty ...)

VI. Učebné zdroje

- Fyzika pre 1.,2.,3.a 4. ročník gymnázia, Slovenské pedagogické nakladateľstvo Bratislava

- Zbierka úloh z fyziky 1. A 2. diel SPN
- Scholtz,Kireš-Fyzika kinematika pre gymnázia s osemročným štúdiom
- Scholtz,Kireš-Fyzika dynamika pre gymnázia s osemročným štúdiom
- Hanzelík- Zbierka riešených úloh z fyziky
- Tulčinskij- Zbierka kvalitatívnych úloh z fyziky
- Bartuška: Sbírka řešených úloh z fyziky 1,2,3,4, Prometheus 1997

VII. Hodnotenie predmetu

Hodnotenie a klasifikácia žiakov vychádza z Metodického pokynu č. 21/2011 na hodnotenie a klasifikáciu žiakov stredných škôl a z Vyhlášky 318/2008 Z. z. (Vyhláška Ministerstva školstva Slovenskej republiky o ukončovaní štúdia na stredných školách).

- Predmet sa neklasifikuje
- 2 úrovne hodnotenia:
 - 0% - 39% = NEABSOLVOVAL
 - 40% - 100% = ABSOLVOVAL
- Test – 2 x za polrok
- Obhajoba laboratórnej práce