

Názov predmetu	FYZIKA
Časový rozsah výučby	3 (2) hodiny týždenne, spolu 99(66) vyučovacích hodín
Ročník	1. – 3.
Škola (názov, adresa)	Gymnázium, Štúrova 849, 962 12 Detva
Názov ŠkVP	Gymnázium
Kód a názov ŠVP	ISCED 3A
Kód a názov učebného odboru	79025 05 – informatika, 79025 00 gymnázium
Stupeň vzdelania	Úplné stredné vzdelanie - ISCED 3A
Dĺžka štúdia	4 roky
Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský jazyk

Charakteristika predmetu

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

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

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

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

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

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

Ciele vyučovacieho predmetu

A. SVET

Na konci kurzu by študent mal byť schopný:

- opísať spôsoby, ako prírodné vedy pracujú
- vyhodnotiť zisky a nedostatky aplikácií vedy
- diskutovať na tému etických a morálnych otázok vyplývajúcich z aplikácie vedy
- diskutovať, ako štúdium vedy je podmienené kultúrnymi vplyvmi
- chápať, ako rôzne prírodovedné disciplíny vzájomne súvisia a ako súvisia s inými predmetmi
- považovať vedu ako aktivitu spolupráce

B. KOMUNIKÁCIA

Na konci kurzu by študent mal byť schopný komunikovať myšlienky, pozorovania, argumenty, praktické skúsenosti:

- použitím vhodného slovníka a jazyka
- použitím grafov a tabuliek
- použitím vhodného formátu laboratórneho protokolu
- použitím vhodného softvéru ako textový editor, tabuľkový procesor

C. PRÍRODOVEDNÉ POZNATKY A MYŠLIENKY

Na konci kurzu by študent mal byť schopný demonštrovať poznatky a pochopenie:

- povahy a metodológie prírodných vied
- vedeckých faktov, definícií, zákonov, teórií, modelov,
- vhodného slovníka a terminológie, včítane použitia symbolov
- ako sa zákony, modely a názory menili v čase
- systém jednotiek SI

D. PRÍRODOVEDNÉ BÁDANIE

Na konci kurzu by študent mal byť schopný:

- vyslovením problému vo forme otázky, ktorá môže byť zodpovedaná experimentom
- formulovaním hypotézy
- testovať hypotézu v podmienkach riadenia premenných veličín
- plánovať vhodný experiment
- naznačiť záver konzistentný s pozorovaním, komentovať chyby merania
- naznačiť validitu záverov založených na množstve pozorovaní
- vyhodnotiť celkový experiment včítane použitých postupov

E. SPRACOVANIE DÁT

Na konci kurzu by študent mal byť schopný:

- organizovať, prezentovať a vyhodnocovať dáta rôznymi spôsobmi
- transformovať dáta prezentované jednou formou do inej formy včítane matematických výpočtov, grafov, tabuliek
- identifikovať trendy v dátach
- vytvárať predpovede založené na dátach
- naznačovať závery založené na dátach
- použiť poznatky na vysvetlenie záverov

F. VYKONÁVANIE EXPERIMENTOV

Na konci kurzu by študent mal byť schopný:

- nasledovať inštrukcie písané i slovne podané

- vybrať si a bezpečne použiť experimentálnu zostavu, materiál, techniku vhodnú nameranie vykonávať experiment bezpečne, zaznamenávať údaje z pozorovania a merania
- používať vhodné nástroje a techniku na zber dát
- spolupracovať v skupine

Výchovné a vzdelávacie stratégie

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.			

- Učebné zdroje** - učebnice fyziky
- odborná literatúra
 - odborné časopisy
 - MFChT
 - internet
 - didaktické pomôcky

Obsah vzdelávania

OBSAH ZOZNAM TÉM ROZDELENÝ DO SKUPÍN	KONKRETIZÁCIA OBSAHU	CIEĽOVÉ POŽIADAVKY
1. Pozorovanie, meranie, experiment		
Pozorovanie dejov a javov. Rozlíšenie pohybov (dejav) rovnomerných a nerovnomerných, zrýchlených a spomalených.	Použiť na rozlíšenie pohybov veličinu „zmena dráhy“ analýzou graficky znázornenej závislosti dráhy od času. Používať fyzikálne veličiny konkretizované v tomto programe pri opise pozorovaných javov a dejov.	Rozlíšiť a klasifikovať deje s rôznymi časovými rozvojmami. Vysvetliť, ktorú z meniacich sa fyzikálnych veličín použijeme pri opise deja.
Odhad chyby merania spôsobenej meradlom. Odhad a znázornenie chyby merania.	Skúmať opakujúce sa deje (napr. odkvapkávanie vody z vodovodu) v závislosti od času. Graficky zobrazíť chyby merania pri kreslení grafu fyzikálnej	Vysvetliť, ako súvisí chyba merania s kreslením čiary, ktorá aproximuje meraním získanú fyzikálnu závislosť.

	závislosti.	
Používať počet platných cifier v zápise hodnoty veličiny.	Napríklad 0,0123 m = 12,3 mm. Rozlišovať hodnotu 1,00 m a hodnotu 1 m. (prvá hodnota s presnosťou na tri platné cifry, druhá hodnota na jednu platnú cifru).	Zaokrúhľovať hodnoty vypočítaných hodnôt s ohľadom na presnosť hodnôt vstupujúcich do výpočtu.
Použitie aritmetického priemeru pri meraní.	Použitie aritmetického priemeru výsledkov merania pri viackrát opakovanom meraní.	Vysvetliť, prečo pri viacnásobnom meraní sa presnosť merania spravidla zvyšuje.
Lineárna závislosť, graf lineárnej závislosti.		Interpretovať sklon grafu lineárnej závislosti a priesečníku grafu s osami.
Objaviteľský experiment, overovací experiment.		Vedieť navrhnúť cieľ, metódu a aparáturu experimentu. Vedieť vysloviť a zdôvodniť hypotézu. Vysvetliť, ako sa líši poznávanie pri objaviteľskom experimente od poznania získaného pri overovacom experimente.
Záznam údajov z meraní.	Zaznamenávať merané údaje primerane (všetky relevantné údaje, jednotky, chyby jednotlivých meraní, zápis v primeranej štruktúre, zvyčajne v tabuľke).	
Meranie času, vzdialenosti (dĺžky), sily, hmotnosti, elektrického napätia a prúdu, teploty, tlaku vzduchu.	Vedieť použiť meracie prístroje poskytnuté učiteľom.	Používať meracie prístroje poskytnuté učiteľom obvyklým spôsobom a bezpečne.
Používať jednotky veličín spomenutých v tomto programe v sústave jednotiek SI s predponami od mega po nano, napríklad megajoule, alebo nanometer.	Používať zápis jednotiek v tvare 1 nm, aj v tvare 1×10^{-9} m.	Používať zápis jednotiek v tvare 1 nm, aj v tvare 1×10^{-9} m.
2. Sila a pohyb		
Znázornenie sily vektorovou úsečkou, vektorová veličina. Sila	Skúmať súvislosť medzi smerom a veľkosťou sily. Sila napnutia nite, ťahová, tlaková, tiažová,	Vedieť znázorniť schému javu v ktorom pôsobia rôzne sily, pri zvolenom jednotkovom vektore

ako miera vzájomného pôsobenia. Tretí Newtonov zákon.	vztlaková, elektrostatická, magnetická. V súvislosti s Tretím Newtonovým zákonom nepoužívame pojmy akcia a reakcia.	sily.
Skladanie síl.	Skladanie síl pôsobiacich na teleso v jednej priamke a rôznobežných síl pôsobiacich na teleso v spoločnom pôsobisku.	Vedieť pomenovať sily pôsobiace na teleso (hmotný bod).
Meranie sily.	Merat' silu. Merat' tiažovú silu.	Vedieť odhadnúť veľkosť pôsobiacej sily porovnaním s tiažovou silou pôsobiacou na hmotné teleso. Od tiaže automobilu po tiaž elektrónu (s ohľadom na možnosť zanedbania tejto sily voči iným silám)
Rozklad sily na zložky s danými smermi	Znázorniť tiažovú silu pôsobiacu na teleso na naklonenej rovine. Vykonať experiment na overenie vzťahu medzi sklonom naklonenej roviny a veľkosťou pohybovej zložky tiažovej sily.	Vedieť vysvetliť, ako a prečo pomáha naklonená rovina v každodennej ľudskej praxi.
Meranie trecej sily.	Merat' treciu silu silomerom a porovnať odmerané hodnoty s vypočítanou hodnotou. Merat' koeficient trenia. Experimentálne odlišiť sily statického trenia (v pokoji) a dynamického trenia (za pohybu). Pomenovať valivé trenie.	Vysvetliť rozdiel medzi statickým a dynamickým trením. Vysvetliť, kedy trenie potrebujeme a kedy a ako sa ho snažíme obmedziť.
Mechanická práca silou vykonaná a silou spotrebovaná. Kinetická energia telesa.	Skúmať, ako sa prejaví práca vykonaná silou pri pohybe telesa na vodorovnej podložke so započítaním odporových síl. Výpočet kinetickej energie hmotného bodu.	Vysvetliť prečo sa niekedy prejaví vykonaná mechanická práca ako teplo, inokedy ako kinetická energia.
Dôvody zmien rýchlosti pohybu.	Demonštrovať nerovnomerný pohyb na príkladoch z laboratória a z bežného života.	Vysvetliť súvislosti medzi pohybmi telies a silami pôsobiacimi na telesá.
Potenciálna energia telesa.	Experimentálne skúmať prácu vykonanú pri zmene prevýšenia telesa nad vodorovnou rovinou, pri pôsobení sily na rôznych dráhach. Zobrazit' a odmerať vykonanú prácu v grafe závislosti sily od posunutia.	Vedieť rozlíšiť fyzikálnu prácu v tiažovom poli Zeme od „fyziologicky“ pocit'ovanej práce. Vysvetliť, ako súvisí práca v tiažovom poli Zeme s potenciálnou energiou telesa.
Práca pri deformácii	Pomocou grafov závislosti sily od	Vysvetliť, prečo graf sily v

pružiny. Potenciálna energia pružného telesa.	predĺženia určiť potenciálnu energiu napätej/stlačenej pružiny.	závislosti od predĺženia zobrazuje prácu potrebnú na deformáciu pružiny.
Premeny mechanickej energie.	Strelba z „pružinového kanóna“. Vykonať experiment modelujúci vodorovný vrh.	Opísať dej z hľadiska vzájomných premien mechanickej energie a premeny mechanickej energie na vnútornú energiu telies.
Pohyb telesa bez pôsobenia sily 1. Newtonov pohybový zákon.	Demonštrovať rovnomerný pohyb.	Chápať zmenu pohybového stavu ako účinok výslednice pôsobiacich síl.
Pád telesa, voľný pád.	Analyzovať stroboskopickú fotografiu alebo videozáznam padajúcej guľôčky, zostrojiť graf závislosti $s = s(t)$, dráhy od času. Určiť závislosť $v = v(t)$, rýchlosti od času.	Vysvetliť, prečo sa po analýze grafu závislosti $s = s(t)$ domnievame, že dráha s je priamo úmerná druhej mocnine času ($s \sim t^2$) – chápať linearizáciu grafu na pokyn učiteľa (žiak linearizáciu navrhnuť nemusí).
Pohyb telesa pri pôsobení konštantnej výslednej sily. Zrýchlenie. 2. Newtonov pohybový zákon.	Riešiť úlohy, v ktorých vystupuje vzájomná súvislosť medzi výslednou pôsobiacou silou, zrýchlením a hmotnosťou telesa. Sústava dvoch vzájomne prepojených telies.	Riešenie sústavy dvoch lineárnych rovníc s dvoma neznámymi veličinami.
Pohyb telesa vo vzduchu a v kvapaline.	Pomenovať sily pôsobiace na teleso pohybujúce sa v tekutine. Aerodynamická a hydrodynamická odporová sila.	Čítať s porozumením text, v ktorom vystupujú aj také sily, ktoré nie sú explicitne spomenuté v učebnici.
Reaktívne motory. Hybnosť, impulz sily, zachovanie hybnosti.	Vysvetliť príklady reaktívneho pohonu.	Používať veličinu hybnosť a zákon zachovania hybnosti.
Prečo sa mení smer pohybu? Dostredivá sila.	Krivočiare pohyby – príklady. Kvalitatívna odlišnosť dostredivej sily a sily ako miery vzájomného pôsobenia telies. Dostredivá sila iba kvalitatívne.	Chápať zmenu pohybového stavu ako účinok výslednice pôsobiacich síl.
Prečo ostávajú telesá v pokoji? Tuhé teleso. Ťažisko telesa. Moment sily. Momentová veta. Energia rotačného pohybu.	Moment sily a statika telesa. Energia rotačného pohybu iba kvalitatívne.	Chápať rozdiel medzi kinetickou energiou translačného pohybu (hmotný bod) a celkovou kinetickou energiou rotujúceho telesa.
3. Energia okolo nás		
Energia potravín. Energia v našom organizme.	Preskúmať premeny energie pri športových výkonoch. Napr. analyzovať „skok o žrdi“	

	zobrazený na videu. Porovnať s energetickou hodnotou niektorých potravín. Vysvetliť fyzikálnu podstatu bazálneho metabolizmu.	
Mechanická energia a jej premeny. Zákon zachovania energie.	Energia športového výkonu Hľadať na internete športové výkony a odhadovať energiu, ktorá bola na výkon potrebná.	Vykonať a interpretovať modelový experiment na premenu mechanickej energie.
Práca, príkon, výkon, účinnosť.	Na príkladoch zadaných učiteľom ako aj na príkladoch navrhnutých žiakmi.	Používať veličiny výkon, príkon, účinnosť.
Prečerpávacia elektrárň.	Opísať na obrazovom modeli premeny energie vo vodnej elektrárni a v prečerpávacej elektrárni.	Opisovať reálne deje pomocou fyzikálnej terminológie.
Formy energie: kinetická, potenciálna, vnútorná, energia uvoľnená spaľovaním (výhrevnosť), energia uvoľnená pri prechode elektrického prúdu jednosmerného i striedavého, energia žiarenia (tepelná), energia fotónu, väzbová energia v jadre atómu.	Poznať jednotlivé formy energie, kvalitatívne diskutovať i ich vzájomných premenách. Vedieť vypočítať kinetickú energiu translačného pohybu, potenciálnu energiu v tiažovom poli Zeme (v homogénnom poli), energiu získanú spaľovaním paliva, elektrickú energiu, energiu fotónu (v procese vyučovania). Ďalšie formy iba kvalitatívne.	Opisovať reálne deje pomocou fyzikálnej terminológie. Vedieť vypočítať mechanickú energiu polohovú a kinetickú a elektrickú energiu jednosmerného prúdu, ďalšie formy iba kvalitatívne (v závere predmetu)
Význačné postavenie vnútornej energie. Účinnosť premeny iných foriem energie na mechanickú. Účinnosť premeny iných foriem energie na teplo.	Porovnanie činnosti elektrického ohrievača a tepelného čerpadla z pohľadu zákona zachovania energie.	Poznať obmedzenia pri premene tepla na elektrickú energiu.
Elektrická energia spotrebovaná v domácnosti	Vypočítať energiu potrebnú na uvedenie vody do varu elektrickým varičom a jej cenu. Vyhľadať informácie o cenách elektrickej energie pre rôznych odberateľov.	Vysvetliť, kde sa meria energia dodaná do bytu z elektrickej siete.
Energia v plyne – výhrevnosť plynu	Vypočítať teplo, ktoré využijeme pri horení plynového variča. Vyhľadať informácie o výhrevnosti plynu.	Vedieť vypočítať teplo získané spaľovaním plynu, vypočítať cenu za spotrebovaný plyn.
Energetické straty pri vykurovaní bytov, zateplovanie, nízko	Vykonať experiment modelujúci zateplovanie domu.	Vysvetliť, ekonomickú návratnosť investícií do energeticky nenáročných

energetické domy.		technológií (bývanie, cestovanie, rekreácia, priemyselná výroba)
Vedenie, prúdenie a žiarenie tepla.	Vedenie tepla stavebnými prvkami, kvalitatívne. Prúdenie tepla vetraním, kvalitatívne. Žiarenie tepla zo zdrojov s rôznymi teplotami, závislosť vyžarovaného výkonu od teploty a vlnovej dĺžky s maximom vyžarovania od teploty.	Kvalitatívne diskutovať o prenose tepla na rôznych príkladoch.
4. Elektrina a magnetizmus		
Elektrické napätie, elektrický prúd	Merat' jednosmerné elektrické napätie a elektrický prúd.	Používať voltmeter a ampérmeter.
Ohmov zákon pre časť obvodu. Obvod s jedným zdrojom jednosmerného napätia a s viacerými rezistormi. Vnútorý odpor zdroja a elektromotorické napätie zdroja.	Pracovať so schémou elektrického obvodu.	Vedieť „prečítať“ fyzikálnu informáciu zo schémy elektrického obvodu a aplikovať ju pri činnosti.
Elektrický prúd v kovoch, polovodičoch, kvapalinách a v plynch.	Zostaviť uzavretý obvod s kovovými vodičmi a s elektrolytickým vodičom. Vysvetliť, ako prechádzajú elektricky nabitú časticu uzavretým elektrickým obvodom. Vysvetlenie vodivosti iba kvalitatívne.	Poznať súvislosť medzi elektrickým napätím, prúdom a pohybom nabitých častíc.
Závislosť odporu kovového vodiča od teploty, žiarovka.	Kvalitatívne pracovať s pojmami kovová mriežka, elektróny a ich tepelný a usmernený pohyb, závislosť pohybu elektrónov od teploty, závislosť elektrického odporu od teploty. Pracovať s V-A charakteristikami rezistora a žiarovky. Vypočítať odpor z hodnoty napätia a prúdu.	Vedieť vysvetliť, funkciu vláknovej žiarovky a porovnanie s činnosťou žiarivky.
Zahrievanie vodiča elektrickým prúdom. Elektrický výkon.	Premena elektrickej energie na vnútornú (ohrievanie)	Riešiť úlohy na premenu elektrickej energie na iné formy energie.
Úloha ističa elektrického prúdu.	Vysvetliť, akú funkciu má istič v domácnosti a aké prináša	Vysvetliť, akú funkciu má istič v domácnosti a aké prináša

	obmedzenia pre príkon domácich spotrebičov.	obmedzenia pre príkon domácich spotrebičov.
--	---------------------------------------------	---------------------------------------------