

Školský vzdelávací program

ISCED 3A - gymnázium

FYZIKA

1. – 3. ročník štvorročného štúdia

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 im 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

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

Kompetencie žiakov

a/ kognitívna (poznávacia)

- Používať kognitívne operácie.
- Formulovať a riešiť problémy, používať stratégie riešenia.
- Uplatňovať kritické myslenie.
- Nájsť si vlastný štýl učenia a vedieť sa učiť v skupine.
- Myslieť tvorivo a uplatniť jeho výsledky.

b/ komunikačná

- Tvoriť, prijať a spracovať informácie.
- Vyhľadávať informácie.
- Formulovať svoj názor a argumentovať.

c/ interpersonálna

- Akceptovať skupinové rozhodnutia.
- Kooperovať v skupine.
- Tolerovať odlišnosti jednotlivcov a iných.
- Diskutovať a viesť diskusiu o odbornom probléme.

d/ intrapersonálna

- Regulovať svoje správanie.
- Vytvárať si vlastný hodnotový systém.

Hodnotenie predmetu – v zmysle Zásad hodnotenia a klasifikácie

Odporúčania pre vyučovanie/Zásady a odporúčania:

Uplatňujú sa motivačné, expozičné, fixačné a diagnostické metódy. Aktualizácia obsahu je na začiatku a podľa možností aj v priebehu získavania a objavovania nových poznatkov, no i pred kontrolou a pri určovaní domácej úlohy. Pri motivácii sa využíva skutočnosť, že fyzikálne pojmy, operácie, vety a metódy vznikli pri riešení konkrétneho problému, že fyzika vychádza predovšetkým zo skúseností a z potrieb riešiť reálne situácie.

Funkciou expozičných metód je oboznámiť žiakov s novými pojмами, vzťahmi, zákonitosťami, pracovnými postupmi a s nimi spojenými metódami. Najúčinnějšíe sú heuristické metódy a to nielen z hľadiska kvality osvojenia si nových poznatkov a zručností, ale i z hľadiska normatívneho, pretože rozvíjajú schopnosť samostatne sa vzdelávať.

Fixačné metódy vedú žiaka od orientačného oboznámenia sa s poznatkami, cez ich reprodukčné ovládanie až k tvorivému zvládnutiu, systematickému utváraniu vzťahov medzi starým a novým učivom, na systematické hľadanie súvislostí medzi jednotlivými tematickými celkami.

Z hľadiska zisťovania vzdelávacej a výchovnej kvality a efektivity práce učiteľa či žiaka, sú významné diagnostické metódy, ktoré pomáhajú realizovať princíp diferencovaného prístupu, klasifikáciu a ďalšie plánovanie vyučovacieho procesu. Medzi najbežnejšie metódy patrí pozorovanie a písomné skúšanie (testy, domáce úlohy, ročníkové práce, projekty, ...).

Aktivita žiaka pri vyučovaní fyziky nie je orientovaná len na úsilie zapamätať si, ale je spojená s hľadaním podstaty problému, so samostatným myslením. Vyučovanie do istej miery kopíruje objaviteľský postup.

Učivo, pokiaľ je to možné, sa predkladá vo forme problémov a otázok, ktoré majú žiaci riešiť. Pri riešení problémov sa žiaci naučia používať rôzne pramene informácií, prehľady vzorcov, tabuľky, encyklopédie a primeranú odbornú literatúru.

Podľa potreby sa využívajú tiež metódy a formy typického vyučovacieho charakteru.

1.ročník

Časová dotácia predmetu

Vzdelávací program z fyziky pre 1. ročník je spracovaný na základe štátneho vzdelávacieho programu s dotáciou 3 hodiny týždenne.

Vzdelávací štandard

1. Pozorovanie, meranie, experiment

Obsahový štandard

Odhad chyby merania spôsobenej meradlom. Odhad a znázornenie chyby merania. **Výpočet chyby merania.** Vyjadrenie hodnoty fyzikálnej veličiny pomocou hlavnej jednotky aj jej násobkov a dielov. Používať počet platných cifier v zápise hodnoty veličiny. **Sústava SI.**

Výkonový štandard

Vysvetliť, ako súvisí chyba merania s kreslením čiary, ktorá aproximuje meraním získanú fyzikálnu závislosť. Používať zápis jednotiek v tvare 1 nm, aj v tvare 1×10^{-9} m. Zaokrúhľovať vypočítané hodnoty s ohľadom na presnosť hodnôt vstupujúcich do výpočtu. **Vypočítať priemernú relatívnu odchýlku. Klasifikovať jednotky SI.**

2. Sila a pohyb

Obsahový štandard

Znázornenie sily vektorovou úsečkou, vektorová veličina. Sila ako miera vzájomného pôsobenia. Tretí Newtonov zákon. Skladanie síl, meranie sily, rozklad sily na zložky s danými smermi, meranie tretej sily. 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. **Princíp tvorby protokolu.**

Kinetická energia telesa. Dôvody zmien rýchlosti pohybu Pozorovanie dejov a javov. Rozlíšenie pohybov (dejav) rovnomerných a nerovnomerných, zrýchlených a spomalených.

Potenciálna energia telesa Práca pri deformácii pružiny. Potenciálna energia pružného telesa.

Premeny mechanickej energie. Pohyb telesa bez pôsobenia sily

1. Newtonov pohybový zákon. Pád telesa, voľný pád. Pohyb telesa pri pôsobení konštantnej výslednej sily. **Odvodiť vzťahy pre rovnomerne zrýchlený a spomalený pohyb.**

Riešiť úlohy, v ktorých vystupuje vzájomná súvislosť medzi výslednou pôsobiacou silou, zrýchlením a hmotnosťou telesa. Graf dráhy a rýchlosti pri rovnomernom priamočiarom a rovnomerne zrýchlenom pohybe. Opis pohybu po kružnici.

Zrýchlenie. 2. Newtonov pohybový zákon. **Definovať silu pružnosti. Odvodiť vzťah pre prácu pri deformácii pružiny.** Pohyb telesa vo vzduchu a v kvapaline **Základy fyziky letu.**

Reaktívne motory. Hybnosť, impulz sily, zachovnaie hybnosti. Prečo sa mení smer pohybu?

Dostredivá sila. Prečo ostávajú telesá v pokoji?

Tuhé teleso. Ťažisko telesa. Moment sily. Momentová veta. **Skladanie 2 rovnobežných síl.**

Rozklad sily na 2 rovnobežné zložky.

Energia rotačného pohybu.

Výkonový štandard

Spracovať výsledky merania do protokolu. Vedieť znázorniť schému javu v ktorom pôsobia rôzne sily, pri zvolenom jednotkovom vektore sily. Vedieť pomenovať sily pôsobiace na teleso (hmotný bod). 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). Vedieť vysvetliť, ako a prečo pomáha naklonená rovina v každodennej ľudskej praxi. Vysvetliť rozdiel medzi statickým a dynamickým trením. Vysvetliť, kedy trenie potrebujeme a kedy a ako sa ho snažíme obmedziť. Vysvetliť prečo sa niekedy prejaví vykonaná mechanická práca ako teplo, inokedy ako kinetická energia. Vysvetliť súvislosti medzi pohybmi telies a silami pôsobiacimi na telesá. **Vysvetliť súvislosť tvaru telesa a odporovej sily.** Rozlíšiť a klasifikovať deje s rôznymi časovými rozvojmí. Vysvetliť, ktorú z meniacich sa fyzikálnych veličín použijeme pri opise deja. Vedieť rozlíšiť fyzikálnu prácu v tiažovom poli Zeme od „fyziológicky“ pocítovej práce. Vysvetliť, ako súvisí práca v tiažovom poli Zeme s potenciálnou energiou telesa. Vysvetliť, prečo graf sily v závislosti od predĺženia zobrazuje prácu potrebnú na deformáciu pružiny. **Čítať z grafu závislosti dráhy a rýchlosti od času** **Definovať a vyjadriť vzťahom fyzikálne veličiny opisujúce rovnomerný pohyb po kružnici.** **Vedieť odvodiť a použiť vzťah pre prácu pri deformácii pružiny.**

Opísať dej z hľadiska vzájomných premien mechanickej energie a premeny mechanickej energie na vnútornú energiu telies. Chápať zmenu pohybového stavu ako účinok výslednice pôsobiacich síl. 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 navrhneť nemusí).

Čítať s porozumením text, v ktorom vystupujú aj také sily, ktoré nie sú explicitne spomenuté v učebnici. Používať veličinu hybnosť a zákon zachovania hybnosti. **Riešiť úlohy s využitím momentovej vety.** Chápať zmenu pohybového stavu ako účinok výslednice pôsobiacich síl. Chápať rozdiel medzi kinetickou energiou translačného pohybu (hmotný bod) a celkovou kinetickou energiou rotujúceho telesa. Vie používať veličiny opisujúce rotačný pohyb.

3. Gravitačné pole

Obsahový štandard

Newtonov gravitačný zákon. Gravitačná sila. Gravitačné zrýchlenie. Pohyby telies v homogénnom gravitačnom poli. Keplerove zákony.

Výkonový štandard

Vedieť, od čoho závisí veľkosť prítiažlivej gravitačnej sily. Poznať druhy pohybov v gravitačnom poli. Poznať zákony pohybu planét.

4. Elektrické pole

Obsahový štandard

Atómy, ióny. Elektrický náboj a jeho vlastnosti. Zelektrizovanie telies. Coulombov zákon. Elektrické napätie. Elektrický prúd. Ohmov zákon pre časť obvodu. Obvod s jedným zdrojom jednosmerného napätia a s viacerými rezistormi. Vnútorný odpor zdroja a elektromotorické napätie zdroja. Meranie elektrického odporu LC. Elektrický prúd v kovoch. Závislosť odporu kovového vodiča od teploty. Žiarovka. Zahrievanie vodiča elektrickým prúdom. Elektrický výkon. Úloha ističa elektrického prúdu. Elektrický prúd v polovodičoch. Meranie voltampérovej charakteristiky polovodičovej diódy LC. El. prúd v kvapalinách. El. prúd v plynch.

Výkonový štandard

Poznať vlastnosti elektrického náboja. Používať voltmeter a ampérmeter. Vedieť „prečítať“ fyzikálnu informáciu zo schémy elektrického obvodu a aplikovať ju pri činnosti. Poznať súvislosť medzi elektrickým napätím, prúdom a pohybom nabitých častíc. Vysvetliť funkciu vláknovej žiarovky. Porovnať vláknovú žiarovku s činnosťou žiarivky. Riešiť úlohy na premenu elektrickej energie na iné formy energie. Vysvetliť funkciu ističa v domácnosti a obmedzenia, ktoré prináša pre príkon domácich spotrebičov.

Rozširujúce učivo : Štátny vzdelávací program rozšírený o jednu vyučovaciu hodinu týždenne v nasledujúcich témach:

Výpočet chyby merania.

Sústava SI.

Princíp tvorby protokolu.

Odvodiť vzťahy pre rovnomerne zrýchlený a spomalený pohyb.

Riešiť úlohy, v ktorých vystupuje vzájomná súvislosť medzi výslednou pôsobiacou silou, zrýchlením a hmotnosťou telesa.

Graf dráhy a rýchlosti pri rovnomernom priamočiarom a rovnomerne zrýchlenom pohybe.

Opis pohybu po kružnici.

Definovať silu pružnosti.

Odvodiť vzťah pre prácu pri deformácii pružiny.

Základy fyziky letu.

Skladanie 2 rovnobežných síl.

Rozklad sily na 2 rovnobežné zložky.

Základy fyziky letu.

Skladanie 2 rovnobežných síl.

Rozklad sily na 2 rovnobežné zložky.

Newtonov gravitačný zákon.

Gravitačná sila

Gravitačné zrýchlenie

Pohyby telies v homogénnom gravitačnom poli.

Keplerove zákony

Atómy, ióny.

Elektrický náboj a jeho vlastnosti.

Zelektrizovanie telies.

Coulombov zákon.

Prierezové témy/ medzipredmetové vzťahy

- Multikultúrna výchova (CERN, medzinárodná spolupráca)
- Mediálna výchova
- Multikultúrna výchova
- Ochrana života a zdravia (**Elektrické pole:** Elektrický prúd, Úloha ističa el. obvodu)
- Tvorba projektu a prezentačné zručnosti

Metódy a formy práce – stratégie vyučovania Voľba vyučovacích metód, foriem, techník je v kompetencii učiteľa, hlavným kritériom ich výberu by mala byť miera efektivity plnenia vyučovacieho cieľa, pričom je žiaduce vhodne využívať alternatívne, aktivizujúce a progresívne formy a metódy vyučovania za účelom zážitkového učenia sa žiakov. Vybrané metódy, formy majú byť veľa primerané a majú podporovať motiváciu, záujem a tvorivé činnosti žiakov.

Učebné zdroje

Vachek, J. a kol.: Fyzika pre 1. ročník gymnázií. SPN, Bratislava 1997, ISBN 80-08-02605-7.

Kortisová, A. a kol.: Fyzika pre 1. ročník gymnázií, EDUCO, Bratislava 2009

Koubek, V. a kol.: Fyzika pre 1. ročník gymnázií. SPN, Bratislava 2004, ISBN 80-10-00535-5

Pišút, J. a kol.: Fyzika pre 2. ročník gymnázií. SPN, Bratislava 2005, ISBN 80-10-00759-5

Tomanová, E. a kol.: Zbierka úloh z fyziky pre gymnázium 1. časť, SPN, Bratislava 1987

Mikulčák, J. a kol.: Matematické, fyzikálne a chemické tabuľky. SPN, Bratislava 1989

Cieľ	Téma	Počet hodín	Kompetencie	Vzdelávací štandard	
				Obsahový štandard/obsah	Výkonový štandard
Opísať vplyv fyzikálnych objavov na bežný život a spoločnosť.	Úvod	4	Vytvárať si vlastný hodnotový systém. Regulovať svoje správanie.		Poznať obsah a ciele predmetu., zásady hodnotenia a klasifikácie. BOZP. Vo vstupnom teste preukázať dosiaľ nadobudnuté poznatky.
Organizovať, prezentovať a vyhodnocovať namerané údaje. Vytvárať predpovede založené na meraniach . Vysvetliť význam používania sústavy SI.	Pozorovanie, meranie, experiment	6	Vyhľadávať informácie, tvoriť, prijať a spracovať informácie Myslieť tvorivo a uplatniť jeho výsledky.	Odhad a znázornenie chyby merania. Výpočet chyby merania. Grafické zobrazenie chyby merania. Vyjadrenie hodnoty fyzikálnej veličiny pomocou hlavnej jednotky aj jej násobkov a dielov. Sústava SI.	Vysvetliť, ako súvisí chyba merania s kreslením čiary, ktorá aproximuje meraním získanú fyzikálnu závislosť. Vypočítať priemernú relatívnu odchýlku.. Klasifikovať jednotky SI. Zaokrúhľovať vypočítané hodnoty s ohľadom na presnosť hodnôt vstupujúcich do výpočtu.

<p>Chápať príčiny pokoja a pohybu telies.</p> <p>Vo vhodnom formáte laboratorného protokolu vyhodnotiť graficky a tabuľkovo namerané hodnoty.</p>	<p>Sila a pohyb</p>	<p>48</p>	<p>Formulovať a riešiť problémy, používať stratégie riešenia.</p> <p>Diskutovať a viesť diskusiu o odbornom probléme</p> <p>Vyhľadávať informácie, tvoriť, prijať a spracovať informácie</p>	<p>Sila ako vektorová veličina. Sila ako miera vzájomného pôsobenia. Tretí Newtonov zákon. Súvislosť medzi smerom a veľkosťou sily. Skladanie síl Skladanie síl pôsobiacich na teleso v jednej priamke a rôznobežných síl pôsobiacich na teleso v spoločnom pôsobisku. Meranie sily Rozklad sily na zložky s danými smermi. Naklonená rovina. Princíp tvorby protokolu. LC: Meranie trecej sily a určenie koeficientu trenia. .Valivé trenie.</p>	<p>Vedieť znázorniť schému javu v ktorom pôsobia rôzne sily, pri zvolenom jednotkovom vektore sily. Vedieť pomenovať sily pôsobiace na teleso (hmotný bod) Vedieť odhadnúť veľkosť pôsobiacej sily porovnaním s ťažovou silou pôsobiacou na hmotné teleso.</p> <p>Vedieť vysvetliť, ako a prečo pomáha naklonená rovina v každodennej ľudskej praxi. Vysvetliť rozdiel medzi statickým a dynamickým trením. Vysvetliť, kedy trenie potrebujeme a kedy a ako sa ho snažíme obmedziť. Spracovať výsledky merania do protokolu.</p>
	<p>Zhrnutie</p>	<p>2</p>			
<p>Vysvetliť ako sú poznatky fyziky využívané na zjednodušenie ľudskej práce. Vysvetliť rozdiel v používaní pojmu práca a energia vo fyzike a v bežnom živote.</p>			<p>Formulovať a riešiť problémy, používať stratégie riešenia.</p> <p>Vyhľadávať informácie, tvoriť, prijať a spracovať informácie</p> <p>Diskutovať a</p>	<p>Mechanická práca . Kinetická energia telesa. Výpočet kinetickej energie hmotného bodu. Dôvody zmien rýchlosti pohybu Demonštrovať nerovnomerný pohyb na príkladoch z laboratória a z bežného života. LC: Pozorovať pohyb guľôčky po naklonenej rovine.</p> <p>1. Newtonov pohybový zákon.</p>	<p>Vedieť rozlíšiť fyzikálnu prácu v ťažovom poli Zeme od „fyziologický“ pocitovanej práce. Vysvetliť súvislosti medzi pohybmi telies a silami pôsobiacimi na telesá. Chápať zmenu pohybového stavu ako účinok výslednice pôsobiacich síl. Rozlíšiť a klasifikovať deje s rôznymi časovými</p>

<p>Používať správnu fyzikálnu terminológiu</p>	<p>Sila a pohyb</p>		<p>viest' diskusiu o odbornom probléme</p>	<p>Rovnomerný pohyb. Pohyb telesa pri pôsobení konštantnej výslednej sily. 2. Newtonov pohybový zákon. Zrýchlenie. Odvodiť vzťahy pre rovnomerne zrýchlený a spomalený pohyb.</p> <p>Riešiť úlohy, v ktorých vystupuje vzájomná súvislosť medzi výslednou pôsobiacou silou, zrýchlením a hmotnosťou telesa. Graf dráhy a rýchlosti pri rovnomernom priamočiarom a rovnomerne zrýchlenom pohybe.</p> <p>Opis pohybu po kružnici.</p>	<p>rozvojmí. Vedieť použiť vzťahy pre zrýchlený a spomalený pohyb pri riešení úloh. Vysvetliť, ako súvisí práca v tiažovom poli Zeme s potenciálnou energiou telesa. Čítať s porozumením text, Vysvetliť, ktorú z meniacich sa fyzikálnych veličín použijeme pri opise deja.</p> <p>Čítať z grafu závislosti dráhy a rýchlosti od času</p> <p>Definovať a vyjadriť vzťahom fyzikálne veličiny opisujúce rovnomerný pohyb po kružnici.</p>
<p>Chápať vzájomné premeny rôznych foriem energie.</p>		<p>Myslieť tvorivo a uplatniť jeho výsledky.</p>	<p>Potenciálna energia telesa.</p> <p>Definovať silu pružnosti. Odvodiť vzťah pre prácu pri deformácii pružiny. Potenciálna energia pružného telesa.</p>	<p>Vedieť odvodiť a použiť vzťah pre prácu pri deformácii pružiny. Vysvetliť, prečo graf sily v závislosti od predĺženia zobrazuje prácu potrebnú na deformáciu pružiny.</p>	
<p>Poukázať na význam fyziky pre</p>		<p>Diskutovať a viesť diskusiu o odbornom probléme</p>	<p>Premeny mechanickej energie.</p> <p>LC: Skúmanie vzájomných premien</p>	<p>Opísať dej z hľadiska vzájomných premien mechanickej energie a premeny mechanickej</p>	

vedu a techniku.			<p>informácie, tvoriť, prijať a spracovať informácie</p> <p>Formulovať a riešiť problémy, používať stratégie riešenia.</p> <p>Vyhľadávať informácie, tvoriť, prijať a spracovať informácie</p> <p>Myslieť tvorivo a uplatniť jeho výsledky.</p>	<p>mechanických foriem energie</p> <p>Pohyb telesa vo vzduchu a v kvapaline</p> <p>Aerodynamická a hydrodynamická odporová sila.</p> <p>Základy fyziky letu.</p> <p>Reaktívne motory.</p> <p>Hybnosť, impulz sily, zachovnaie hybnosti.</p> <p>Dostredivá sila.</p> <p>Krivočiare pohyby – príklady.</p> <p>Tuhé teleso. Ťažisko telesa.</p> <p>Moment sily. Momentová veta.</p> <p>Skladanie 2 rovnobežných síl.</p> <p>Rozklad sily na 2 rovnobežné zložky.</p> <p>Energia rotačného pohybu.</p> <p>Moment sily a statika telesa.</p> <p>Energia rotačného pohybu .</p>	<p>energie na vnútornú energiu telies.</p> <p>Vysvetliť súvislosť tvaru telesa a odporovej sily.</p> <p>Používať veličinu hybnosť a zákon zachovania hybnosti.</p> <p>Chápať zmenu pohybového stavu ako účinok výslednice pôsobiacich síl.</p> <p>Riešiť úlohy s využitím momentovej vety.</p> <p>Chápať rozdiel medzi kinetickou energiou translačného pohybu (hmotný bod) a celkovou kinetickou energiou rotujúceho telesa.</p> <p>Vedieť používať veličiny opisujúce rotačný pohyb.</p>
	Zhrnutie	2			
<p>Navrhnuť experimenty na overenie javov a zákonov</p> <p>Poukázať na prepojenie teórie a praxe.</p>	Gravitačné pole	8	<p>Diskutovať a viesť diskusiu o odbornom probléme.</p>	<p>Newtonov gravitačný zákon.</p> <p>Gravitačná sila.</p> <p>Gravitačné zrýchlenie.</p> <p>Pohyby telies v homogénnom gravitačnom poli.</p> <p>Keplerove zákony.</p>	<p>Vedieť, od čoho závisí veľkosť prítiažlivej gravitačnej sily. Poznať druhy pohybov v gravitačnom poli.</p> <p>Poznať zákony pohybu planét.</p>

<ul style="list-style-type: none"> • vyhodnotiť zisky a nedostatky aplikácií vedy • naznačiť záver konzistentný s pozorovaním, komentovať chyby merania • naznačovať závery založené na dátach 	<p>Elektrické pole</p>	<p>25</p>	<p>Používať kognitívne operácie.</p> <p>Kooperovať v skupine.</p> <p>Formulovať svoj názor a argumentovať.</p>	<p>Atómy, ióny. Elektrický náboj a jeho vlastnosti. Zelektrizovanie telies. Coulombov zákon. Elektrické napätie. Elektrický prúd. Ohmov zákon pre časť obvodu. Obvod s jedným zdrojom jednosmerného napätia a s viacerými rezistormi. Vnútny odpor zdroja a elektromotorické napätie zdroja. Meranie elektrického odporu LC Elektrický prúd v kovoch. Závislosť odporu kovového vodiča od teploty. Žiarovka. Zahrievanie vodiča elektrickým prúdom. Elektrický výkon. Úloha ističa elektrického prúdu. Elektrický prúd v polovodičoch, Meranie voltampérovej charakteristiky polovodičovej diódy LC El. prúd v kvapalinách. El. prúd v plynch.</p>	<p>Poznať vlastnosti elektrického náboja. používať voltmeter a ampérmeter vedieť „prečítať“ fyzikálnu informáciu zo schémy elektrického obvodu a aplikovať ju pri činnosti poznať súvislosť medzi elektrickým napätím, prúdom a pohybom nabitých častíc · vysvetliť funkciu vláknovej žiarovky · porovnať vláknovú žiarovku s činnosťou žiarivky · riešiť úlohy na premenu elektrickej energie na iné formy energie vysvetliť funkciu ističa v domácnosti a obmedzenia, ktoré prináša pre príkon domácich spotrebičov</p>
	<p>Zhrnutie</p>	<p>4</p>			<p>Vo výstupnom teste preukázať nadobudnuté poznatky.</p>

2. ročník

Časová dotácia predmetu

Vzdelávací program z fyziky pre 2. ročník je spracovaný na základe štátneho vzdelávacieho programu s dotáciou 3 hodiny týždenne.

Vzdelávací štandard

1. Energia okolo nás

Obsahový štandard

Formy energie: kinetická, potenciálna, vnútorná, energia uvoľnená spaľovaním (výhrevnosť), energia uvoľnená pri prechode elektrického prúdu jednosmerného i striedavého. Energia potravín. Energia v našom organizme. Práca, príkon, výkon, účinnosť. Prečerpávacía elektrárň. Účinnosť premeny iných foriem energie na mechanickú. Účinnosť premeny iných foriem energie na teplo. Elektrická energia spotrebovaná v domácnosti. Energia v plyne – výhrevnosť plynu. Energetické straty pri vykurovaní bytov, zatepľovanie, nízko energetické domy. Vedenie, prúdenie a žiarenie tepla.

Výkonový štandard

Vykonať a interpretovať modelový experiment na premenu mechanickej energie. Používať veličiny výkon, príkon, účinnosť. Opisovať reálne deje pomocou fyzikálnej terminológie. Vedieť vypočítať mechanickú energiu polohovú a kinetickú a elektrickú energiu jednosmerného prúdu.

Vysvetliť obmedzenia pri premene tepla na elektrickú energiu. Vysvetliť, kde sa meria energia dodaná do bytu z elektrickej siete. Vypočítať teplo získané spaľovaním plynu. Vypočítať cenu za spotrebovaný plyn. Vysvetliť ekonomickú návratnosť investícií do energeticky nenáročných technológií. Kvalitatívne diskutovať o prenose tepla na rôznych príkladoch.

2. Elektrina a magnetizmus

Obsahový štandard

Atómy, ióny. Elektrický náboj a jeho vlastnosti. Zelektrizovanie telies. Coulombov zákon. Elektrické napätie. Elektrický prúd. Ohmov zákon pre časť obvodu. Obvod s jedným zdrojom jednosmerného napätia a s viacerými rezistormi. Vnútorný odpor zdroja a elektromotorické napätie zdroja. **Meranie elektrického odporu – LC.** Elektrický prúd v kovoch. **Kapacita vodiča a kondenzátora.** Závislosť odporu kovového vodiča od teploty. Žiarovka. **Kirchhoffove zákony.**

Zahrievanie vodiča elektrickým prúdom. Elektrický výkon. Úloha ističa elektrického prúdu. Elektrický prúd v polovodičoch. **Diódový jav.** Meranie voltampérovej charakteristiky polovodičovej diódy – LC.

El. prúd v kvapalinách. **Faradayove zákony elektrolýzy.** El. prúd v plynch. **Druhy el. výboja.**

Magnetické pole Zeme. **Stacionárne magnetické pole.** Magnetické pole v okolí vodiča s prúdom. Pôsobenie magnetického poľa na vodič s prúdom. Pôsobenie magnetického poľa na nabitú časticu. **Magnetické pole cievky. Nestacionárne mag. pole.** Elektromagnetická indukcia. Elektromotor. Generátor elektrickej energie. Vlastnosti striedavého prúdu. **LC obvod.** Transformátor – LC. Elektrická rozvodná sieť.

Výkonový štandard

Poznať vlastnosti elektrického náboja. Používať voltmeter a ampérmeter. Vedieť „prečítať“ fyzikálnu informáciu zo schémy elektrického obvodu a aplikovať ju pri činnosti. Poznať súvislosť medzi elektrickým napätím, prúdom a pohybom nabitých častíc. Vysvetliť funkciu vláknovej žiarovky. Porovnať vláknovú

žiarovku s činnosťou žiarivky. Riešiť úlohy na premenu elektrickej energie na iné formy energie. Vysvetliť funkciu ističa v domácnosti a obmedzenia, ktoré prináša pre príkon domácich spotrebičov.

Vysvetliť súvislosť medzi elektrickým prúdom a magnetickým poľom, kvalitatívne vysvetliť silové pôsobenie magnetického poľa. Opísať jav elektromagnetickej indukcie pri prechode magnetu cievkou, kvalitatívne používať pojmy pri riešení úloh. Aplikovať jav elektromagnetickej indukcie.

3. Periodické deje

Obsahový štandard

Pohyby s konštantnou periódou. **Mechanický oscilátor**. Periódou, frekvencia, amplitúda kmitania. Časový rozvoj harmonického kmitania a neharmonického periodického deja. Aké vlastnosti má kyvadlo? Určenie tiažového zrýchlenia – LC. Nútené kmitanie. Rezonancia. Vlnenie na vodnej hladine. Vlnoplocha. Dopplerov jav, ultrazvuk, interferencia. Priečne a pozdĺžne vlnenie. Polarizácia vlnenia. Stojaté vlnenie na strune. Kmitňa, uzol, vlnová dĺžka. Meranie rýchlosti zvuku – LC. Vlastnosti zvuku. **Elektroakustické meniče**.

Výkonový štandard

Vysvetliť a odhadnúť periódou pohybu po kružnici, planetárneho pohybu, mávania krídel vtákov a hmyzu.

Vysvetliť vzťah medzi periódou a frekvenciou s jednotkami od 1 dňa po 1 milisekundu.

Čítať informácie z grafov harmonického a neharmonického periodického deja. Používať pojmy frekvencia, rýchlosť vlny, vlnová dĺžka a poznať ich vzájomný vzťah. **Porovnať vlastnosti mechanického a elektromagnetickej oscilátora**. Kvalitatívne objasniť Dopplerov jav. Kvalitatívne objasniť prejavy interferencie vlnenia, najmä v súvislosti so svetlom.

Aktívne si chrániť sluch.

Rozširujúce učivo: Štátny vzdelávací program rozšírený o jednu vyučovaciu hodinu v nasledujúcich témach:

Atómy, ióny.

Elektrický náboj a jeho vlastnosti.

Zelektrizovanie telies.

Coulombov zákon.

Kapacita vodiča a kondenzátora.

Kirchhoffove zákony.

Diódový jav.

Faradayove zákony elektrolýzy.

Druhy el. výboja.

Stacionárne magnetické pole.

Magnetické pole cievky.

Nestacionárne mag. pole.

LC obvod.

Mechanický oscilátor.

Elektroakustické meniče.

Prierezové témy/ medzipredmetové vzťahy

- Multikultúrna výchova (CERN, medzinárodná spolupráca)
- Mediálna výchova
- Multikultúrna výchova
- Ochrana života a zdravia (**Energia okolo nás:** Energia potravín, Energia v našom organizme, **Elektrina a magnetizmus** : Úloha ističa elektrického prúdu, Elektrická rozvodná sieť .)
- Tvorba projektu a prezentačné zručnosti

Metódy a formy práce – stratégie vyučovania Voľba vyučovacích metód, foriem, techník je v kompetencii učiteľa, hlavným kritériom ich výberu by mala byť miera efektivity plnenia vyučovacieho cieľa, pričom je žiaduce vhodne využívať alternatívne, aktivizujúce a progresívne formy a metódy vyučovania za účelom zážitkového učenia sa žiakov. Vybrané metódy, formy majú byť veku primerané a majú podporovať motiváciu, záujem a tvorivé činnosti žiakov.

Učebné zdroje

Lepil, O. a kol.: Fyzika pre 3.ročník gymnázia. SPN, Bratislava 1986

Svoboda, E. a kol.: Fyzika pre 2.ročník gymnázií. SPN, ISBN 80-08-02864-5.

Koubek, V. a kol.: Fyzika pre 3.ročník gymnázií. SPN, Bratislava 2003, ISBN 80-10-00189-9

Bednařík, M. a kol.: Fyzika pre 2.ročník gymnázií. SPN, Bratislava 1993, ISBN 80-08-02100-4

Bartuška, K.: Sbíрка řešených úloh z fyziky pro střední školy I, II, III

Mikulčák, J. a kol.: Matematické, fyzikálne a chemické tabuľky. SPN, Bratislava 1989

Cieľ	Téma	Počet hodín	Kompetencie	Vzdelávací štandard	
				Obsahový štandard/obsah	Výkonový štandard
Opísať vplyv fyzikálnych objavov na bežný život a spoločnosť.	Úvod	4	Vytvárať si vlastný hodnotový systém. Regulovať svoje správanie.		Poznať obsah a ciele predmetu., zásady hodnotenia a klasifikácie. BOZP. Vo vstupnom teste preukázať dosiaľ nadobudnuté poznatky.
chápať, ako rôzne prírodovedné disciplíny vzájomne súvisia a ako súvisia s inými predmetmi Byť schopný demonštrovať poznatky	Energia okolo nás	16		Formy energie: kinetická, potenciálna, vnútorná, energia uvoľnená spaľovaním (výhrevnosť), energia uvoľnená pri prechode elektrického prúdu jednosmerného i striedavého Energia potravín. Energia v našom organizme. Práca, príkon, výkon, účinnosť. Prečerpávacía elektráraň. Účinnosť premeny iných foriem energie na mechanickú. Účinnosť premeny iných foriem energie na teplo. Elektrická energia spotrebovaná v domácnosti. Energia v plyne – výhrevnosť plynu. Energetické straty pri vykurovaní bytov, zatepľovanie, nízko energetické domy. Vedenie, prúdenie a žiarenie tepla.	<ul style="list-style-type: none"> · vykonať a interpretovať modelový experiment na premenu mechanickej energie · používať veličiny výkon, príkon, účinnosť · opisovať reálne deje pomocou fyzikálnej terminológie · vedieť vypočítať mechanickú energiu polohovú a kinetickú a elektrickú energiu jednosmerného prúdu · vysvetliť obmedzenia pri premene tepla na elektrickú energiu · vysvetliť, kde sa meria energia dodaná do bytu z elektrickej siete · vypočítať teplo získané spaľovaním plynu · vypočítať cenu za spotrebovaný plyn · vysvetliť ekonomickú návratnosť investícií do energeticky nenáročných

Cieľ	Téma	Počet hodín	Kompetencie	Vzdelávací štandard	
				Obsahový štandard/obsah	Výkonový štandard
a pochopenie povahy a metodológie prírodných vied					technológií · kvalitatívne diskutovať o prenose tepla na rôznych príkladoch
	Zhrnutie	2			
Vysvetliť ako sú poznatky fyziky využívané na zjednodušenie ľudskej práce. Používať správnu fyzikálnu terminológiu	Elektrina a magnetizmus	50	Formulovať a riešiť problémy, používať stratégie riešenia. Vyhľadávať informácie, tvoriť, prijať a spracovať informácie Diskutovať a viesť diskusiu o odbornom probléme	Atómy, ióny. Elektrický náboj a jeho vlastnosti. Zelektrizovanie telies. Coulombov zákon. Elektrické napätie. Elektrický prúd. Ohmov zákon pre časť obvodu. Obvod s jedným zdrojom jednosmerného napätia a s viacerými rezistormi. Vnútny odpor zdroja a elektromotorické napätie zdroja. Kapacita vodiča a kondenzátora. Meranie elektrického odporu LC Elektrický prúd v kovoch. Závislosť odporu kovového vodiča od teploty. Kirchhoffove zákony Žiarovka. Zahrievanie vodiča elektrickým prúdom. Elektrický výkon. Úloha ističa elektrického prúdu.	· Poznať vlastnosti elektrického náboja. používať voltmeter a ampérmeter vedieť „prečítať“ fyzikálnu informáciu zo schémy elektrického obvodu a aplikovať ju pri činnosti poznať súvislosť medzi elektrickým napätím, prúdom a pohybom nabitých častíc · vysvetliť funkciu vláknovej žiarovky · porovnať vláknovú žiarovku s činnosťou žiarivky · riešiť úlohy na premenu elektrickej energie na iné formy energie vysvetliť funkciu ističa v domácnosti a obmedzenia, ktoré prináša pre príkon domácich spotrebičov vysvetliť súvislosť medzi

Cieľ	Téma	Počet hodín	Kompetencie	Vzdelávací štandard	
				Obsahový štandard/obsah	Výkonový štandard
Poukázať na význam fyziky pre vedu a techniku.			<p>Myslieť tvorivo a uplatniť jeho výsledky.</p> <p>Vyhľadávať informácie, tvoriť, prijať a spracovať informácie</p>	<p>Elektrický prúd v polovodičoch, Diódový jav. Meranie voltampérovej charakteristiky polovodičovej diódy LC El. prúd v kvapalinách. Faradayove zákony elektrolýzy. El. prúd v plynách. Druhy el. výboja. Magnetické pole Zeme. Stacionárne magnetické pole. Magnetické pole v okolí vodiča s prúdom. Pôsobenie magnetického poľa na vodič s prúdom. Pôsobenie magnetického poľa na nabitú časticu. Magnetické pole cievky. Nestacionárne mag. pole. Elektromagnetická indukcia. Elektromotor Generátor elektrickej energie. Vlastnosti striedavého prúdu. LC obvod. Transformátor. Elektrická rozvodná sieť.</p>	<p>elektrickým prúdom a magnetickým poľom, kvalitatívne vysvetliť silové pôsobenie magnetického poľa opísať jav elektromagnetickej indukcie pri prechode magnetu cievkou, kvalitatívne používať pojmy pri riešení úloh aplikovať jav elektromagnetickej indukcie</p>
	Zhrnutie	2			
Navrhnuť experimenty na overenie javov	Periodické deje	21	<p>Formulovať a riešiť problémy, používať stratégie</p>	<p>Pohyby s konštantnou periódou. Mechanický oscilátor. Perióda, frekvencia, amplitúda kmitania. Časový rozvoj harmonického</p>	<p>vysvetliť a odhadnúť periódu pohybu po kružnici, planetárneho pohybu, mávania krídel vtákov a hmyzu</p>

Cieľ	Téma	Počet hodín	Kompetencie	Vzdelávací štandard	
				Obsahový štandard/obsah	Výkonový štandard
<p>a zákonov súvisiacich s periodickými dejmi.</p> <p>Poukázať na prepojenie teórie a praxe.</p>			<p>riešenia.</p> <p>Myslieť tvorivo a uplatniť jeho výsledky.</p> <p>Vyhľadávať informácie, tvoriť, prijať a spracovať informácie</p> <p>Diskutovať a viesť diskusiu o odbornom probléme</p>	<p>kmitania a neharmonického periodického deja.</p> <p>Aké vlastnosti má kyvadlo?</p> <p>Nútené kmitanie.</p> <p>Rezonancia.</p> <p>Vlnenie na vodnej hladine.</p> <p>Vlnoplocha.</p> <p>Dopplerov jav, ultrazvuk, interferencia.</p> <p>Priečne a pozdĺžne vlnenie.</p> <p>Polarizácia vlnenia.</p> <p>Stojaté vlnenie na strune.</p> <p>Kmitňa, uzol, vlnová dĺžka.</p> <p>Meranie rýchlosti zvuku.</p> <p>Vlastnosti zvuku.</p> <p>Elektroakustické meniče</p>	<ul style="list-style-type: none"> vysvetliť vzťah medzi periódou a frekvenciou s jednotkami od 1 dňa po 1 milisekundu čítať informácie z grafov harmonického a neharmonického periodického deja používať pojmy frekvencia, rýchlosť vlny, vlnová dĺžka a poznať ich vzájomný vzťah Porovnať vlastnosti mechanického a elektromagnetického oscilátora. kvalitatívne objasniť Dopplerov jav kvalitatívne objasniť prejavy interferencie vlnenia, najmä v súvislosti so svetlom si aktívne chrániť sluch
	Zhrnutie	4			<p>Vo výstupnom teste preukázať dosiaľ nadobudnuté poznatky</p>

3. ročník

Časová dotácia predmetu

Vzdelávací program z fyziky pre 3. ročník je spracovaný na základe štátneho vzdelávacieho programu s dotáciou 1 hodina týždenne.

Vzdelávací štandard

1. Elektromagnetické žiarenie

Obsahový štandard

Viditeľné žiarenie. Odraz a lom svetla. Meranie indexu lomu(lab.cv.) Spojná šošovka. Rozptylná šošovka. Ohnisková vzdialenosť, optická mohutnosť. Optické vlastnosti ľudského oka. Infračervené žiarenie. Ultrafialové žiarenie. Tepelné žiarenie. Röntgenové žiarenie.

Výkonový štandard

Pracovať s modelom lúč svetla. Aktívne si chrániť zrak. Zaradiť infračervené žiarenie ako elektromagnetické žiarenie. Vysvetliť súvislosť medzi teplotou telesa a emitovaným žiarením. Zaradiť ultrafialové žiarenie ako elektromagnetické žiarenie. Vysvetliť rozdiely medzi ultrafialovým a röntgenovým žiarením. Poznať prenos energie žiarením a hranicu medzi infračerveným a svetelným žiarením. Uviesť príklady využitia röntgenového žiarenia v medicíne a v priemysle. Využiť spôsoby ochrany pred röntgenovým žiarením.

2. Častice mikrosveta

Obsahový štandard

Fotón. Fotoelektrický jav. Emisné spektrá. Rádioaktivita. Atóm. Bohrov model atómu. Väzbová energia. α, β, γ žiarenie. Fyzikálne objekty. Od Slnecnej sústavy po jadro atómu. Štiepna reakcia. Syntéza jadier. Základný a aplikovaný výskum. Fyzikálna podstata uchovávaní informácií.

Výkonový štandard

Zaujať stanovisko v súvislosti s rádioaktívnym žiarením. Poznať niektoré prostriedky na skúmanie vesmíru a objektov na úrovni atómu. Vysvetliť postavenie experimentov a teórií vo fyzikálnom výskume. Posúdiť klady a zápory jadrovej elektrárne v porovnaní s inými zdrojmi elektrickej energie. Oceniť úlohu základného fyzikálneho výskumu. Poznať ekonomická návratnosť základného fyzikálneho výskumu. Oceniť úlohu aplikovaného výskumu, rýchlosti aplikácie nových poznatkov základného výskumu, konkurenciu a spoluprácu pri výskume. Oceniť úlohu štandardizácie a normalizácie v technike.

Prierezové témy/ medzipredmetové vzťahy

- Multikultúrna výchova (CERN, medzinárodná spolupráca)
- Mediálna výchova
- Ochrana života a zdravia (**Elektromagnetické žiarenie:** Optické vlastnosti ľudského oka. **Častice mikrosveta:** Rádioaktivita, Štiepna reakcia.)

Metódy a formy práce – stratégie vyučovania

Voľba vyučovacích metód, foriem, techník je v kompetencii učiteľa, hlavným kritériom ich výberu by mala byť miera efektivity plnenia vyučovacieho cieľa, pričom je žiaduce vhodne využívať alternatívne, aktivizujúce a progresívne formy a metódy vyučovania za účelom zážitkového učenia sa žiakov. Vybrané metódy, formy majú byť veku primerané a majú podporovať motiváciu, záujem a tvorivé činnosti žiakov.

Učebné zdroje

Pišút, J. a kol.: Fyzika pre 4.ročník gymnázia.SPN, Bratislava 1987

Vanovič, J. : Atómová fyzika. Alfa, Bratislava 1980

Pišút, J. a kol.: Fyzika pre 4.ročník gymnázií. SPN, Bratislava 2006, ISBN 80-10-001003-0

Koubek, V. a kol: Zbierka úloh z fyziky pre gymnázium II.časť.SPN, Bratislava 1988

Bartuška, K: Sbíрка řešených úloh z fyziky pro střední školy IV.

Mikulčák, J. a kol.: Matematické, fyzikálne a chemické tabuľky. SPN, Bratislava 1989

Cieľ	Téma	Počet hodín	Kompetencie	Vzdelávací štandard	
				Obsahový štandard/obsah	Výkonový štandard
Opísať vplyv fyzikálnych objavov na bežný život a spoločnosť.	Úvod	2	Vytvárať si vlastný hodnotový systém. Regulovať svoje správanie.		Poznať obsah a ciele predmetu., zásady hodnotenia a klasifikácie. BOZP. Vo vstupnom teste preukázať dosiaľ nadobudnuté poznatky.
Zaznamenávať údaje z pozorovania a merania. Spolupracovať v skupine. Vyhodnotiť zisky a nedostatky aplikácií vedy. Byť schopný demonštrovať poznatky a pochopenie povahy a metodológie	Elektromagnetické žiarenie	12	Tvoriť, prijať a spracovať informácie. Diskutovať o odbornom probléme. Vytvárať si vlastný hodnotový systém.	Viditeľné žiarenie. Odraz a lom svetla. Meranie indexu lomu(lab.cv.) Spojná šošovka. Rozptylná šošovka. Ohnisková vzdialenosť, optická mohutnosť. RU Optické vlastnosti ľudského oka. Infračervené žiarenie. Ultrafialové žiarenie Tepelné žiarenie. Röntgenové žiarenie.	-pracovať s modelom lúč svetla -aktívne si chrániť zrak -zaradiť infračervené žiarenie ako elektromagnetické žiarenie -vysvetliť súvislosť medzi teplotou telesa a emitovaným žiarením -zaradiť ultrafialové žiarenie ako elektromagnetické žiarenie -vysvetliť rozdiely medzi ultrafialovým a röntgenovým žiarením -poznať prenos energie žiarením a hranicu medzi infračerveným a svetelným žiarením -uviesť príklady využitia röntgenového žiarenia v medicíne a v priemysle

Cieľ	Téma	Počet hodín	Kompetencie	Vzdelávací štandard	
				Obsahový štandard/obsah	Výkonový štandard
prírodných vied.					-využiť spôsoby ochrany pred röntgenovým žiarením
	Zhrnutie	2			preukázať dosiaľ nadobudnuté poznatky.
<p>Vysvetliť ako sú poznatky fyziky využívané na zjednodušenie ľudskej práce.</p> <p>Používať správnu fyzikálnu terminológiu .</p> <p>Poukázať na význam fyziky pre vedu a techniku.</p>	Častice mikrosveta	15	<p>Formulovať a riešiť problémy, používať stratégie riešenia.</p> <p>Vyhľadávať informácie, tvoriť, prijať a spracovať informácie.</p> <p>Diskutovať a viesť diskusiu o odbornom probléme.</p> <p>Myslieť tvorivo a</p>	<p>Fotón. Fotoelektrický jav. Emisné spektrá. Rádioaktivita. Atóm.(história) Bohrov model atómu. Väzbová energia. α, β, γ žiarenie. Fyzikálne objekty. Od Slnčnej sústavy po jadro atómu. Štiepna reakcia (j.reaktor) Syntéza jadier (slnko) Základný a aplikovaný výskum (urýchľovače) Fyzikálna podstata uchovávaní informácií.(2h)</p>	<p>-zaujať stanovisko v súvislosti s rádioaktívnym žiarením. -poznať niektoré prostriedky na skúmanie vesmíru a objektov na úrovni atómu.</p> <p>-vysvetliť postavenie experimentov a teórií vo fyzikálnom výskume. -posúdiť klady a zápory jadrovej elektrárne v porovnaní s inými zdrojmi elektrickej energie.</p> <p>-oceniť úlohu základného fyzikálneho výskumu -poznať ekonomická návratnosť základného fyzikálneho výskumu.</p> <p>-oceniť úlohu aplikovaného výskumu, rýchlosti aplikácie nových poznatkov základného výskumu, konkurenciu a spoluprácu pri výskume.</p>

Cieľ	Téma	Počet hodín	Kompetencie	Vzdelávací štandard	
				Obsahový štandard/obsah	Výkonový štandard
			uplatniť výsledky vzdelávania.		-oceniť úlohu štandardizácie a normalizácie v technike.
	Zhrnutie	2			Vo výstupnom teste preukázať nadobudnuté poznatky.