**UČEBNÉ OSNOVY**

**Štvorročné štúdium / vyššie ročníky osemročného štúdia**

2. a 3. ročník

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Názov predmetu** | | | **FYZIKA** | | | | |
| **Časový rozsah výučby** | | |  | | | | |
|  | Ročník | | 1./KV | 2./SE | 3./SP | 4./OK | Spolu |
|  | Štátny vzdelávací program | |  | 2 | 1 | – | 5 |
|  | Školský vzdelávací program | |  | 1 | 1 | – | 3 |
|  |  | Voliteľný maturitný predmet |  | – | – | 2\* | 2 |
|  |  | Voliteľný maturitný seminár |  | – | – | 3\* | 3 |
|  | SPOLU | |  | 3 | 2 | 5\* | 13 |
| **Kód a názov odboru štúdia** | | | 7902 500 gymnázium  7902 J00 gymnázium | | | | |
| **Stupeň vzdelania** | | | vyššie sekundárne vzdelanie ISCED 3A | | | | |
| **Forma štúdia** | | | denná | | | | |
| **Dĺžka štúdia** | | | štvorročná | | | | |
| **Vyučovací jazyk** | | | slovenský jazyk | | | | |

\* Uvedená časová dotácia v 4. ročníku platí len pre študentov, ktorí si vyberú voliteľný maturitný predmet Fyzika a voliteľný maturitný Seminár z fyziky.

**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, matematikou, biológiou a geografiou. Okrem rozvíjania pozitívneho vzťahu k prírodným vedám sú prírodovedné poznatky interpretované aj ako neoddeliteľná súčasť kultúry ľudstva. Pri výučbe je najväčšia pozornosť venovaná samostatnej práci žiakov, aktivitám ktoré sú zamerané na činnosti vedúce ku konštrukcii nových poznatkov

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 alebo overovania hypotéz. Žiak by mal byť schopný Pochopiť kultúrne spoločenské a historické vplyvy na rozvoje vedy, uvažovať nad medzinárodnou povahou vedy a vzťahoch s technikou.

**CIELE VYUČOVACIEHO PREDMETU**

Na konci kurzu by študent mal byť schopný

**-** opísať spôsoby ako prírodné vedy pracujú

- chápať, ako rôzne prírodovedné disciplíny vzájomne súvisia

- považovať vedu ako aktivitu spolupráce

- vedieť použiť grafy a tabuľky

- použiť vhodný slovník

- vedieť demonštrovať poznatky a pochopiť vedecké fakty, definície, zákony

- vedieť čítať symboly, systém jednotiek SI

- vedieť vysloviť problém vo forme otázky, ktorá môže byť zodpovedaná experimentom

- plánovať vhodný experiment

- vyhodnotiť experiment

- spolupracovať v skupine

**VÝCHOVNÉ A VZDELÁVACIE STRATÉGIE**

Komunikačná - tvoriť, prijať a spracovať informácie

- vyhľadávať informácie

- formulovať svoj názor a argumentovať

Interpersonálna - akceptovať skupinové rozhodnutia

- kooperovať v skupine

- tolerovať odlišnosti jednotlivcov a iných

- regulovať svoje správanie

- vytvárať si vlastný hodnotový systém

Kognitívna - používať kognitívne operácie

- formulovať a riešiť problémy používať stratégie riešenia

- uplatňovať kritické myslenie

**STRATÉGIA VYUČOVANIA**

* pozorovanie,
* overovací experiment, objaviteľský experiment,
* rozhovor, výklad,
* meranie

**KLASIFIKÁCIA A HODNOTENIE**

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

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

B - Sleduje záujem o predmet, zapojenosť do vyučovacieho procesu

C - Vypracovávanie domácich úloh

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

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

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

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

**Používané formy písomných prác**

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

Vyučujúce fyziky budú pri výslednom hodnotení žiakov využívať vážený priemer.

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

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

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

**UČEBNÉ ZDROJE**

* učebnice, odborná literatúra, pomôcky, internet a iné média,
* prednášky

**PRIEREZOVÉ TÉMY**

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

**OBSAH VZDELÁVANIA**

**2.ROČNÍK (3 hod. týždenne/ 99 hod. ročne)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tematický celok**  **počet hodín** | **Obsahový štandard** | **Výkonový štandard** | **Prostriedky**  **hodnotenia** |
| **Téma** | **Spôsobilosti** |
| Fyzikálne polia , magnetizmus  30 h  Vlastnosti kvapalín a plynov  25 h  Časticová stavba látok  4 h  Periodické deje  25 h  Častice mikrosveta  9 h  Zhrnutie a systematizácia učiva  6 h | Fyzikálna charakteristika polí  Typy fyzikálnych polí  Magnetické pole  Magnetické pole zeme  Magnetické pole v okolí vodiča s prúdom  Pôsobenie magnetického poľa na vodič s prúdom  Pôsobenie magnetického poľa na nabitú časticu  Elektromagnetická indukcia  Zariadenia pracujúce na princípe elektromagnetickej indukcie  Generátor  Elektromotor  Vlastnosti striedavého prúdu  Transformátor  Elektrická, rozvodná sieť  Pojem: tekutina, kvapalina, tlak  Tlak v kvapaline  Tlaková sila  Hydrostatický lak  Atmosférický tlak  Vlastnosti kvapalín  Vlastnosti plynov  Zákony ideálneho plynu  Využitie zákonov ideálneho plynu v technickej praxi  Základné predstavy o časticovej stavbe látok, kvalitatívne  Topenie a tuhnutie  Vyparovanie, var  Kondenzácia, sublimácia  Nasýtené pery  Látky kryštalické a amorfné  Pohyby s konštantnou periódou  Perióda, frekvencia, amplitúda kmitania  Časový rozvoj harmonického kmitania a neharmonického periodického deja  Vlastnosti kyvadiel  Nútené kmitanie  Rezonancia  Vlnenie na vodnej hladine  Vlnoplocha  Dopplerov jav, ultrazvuk  Interferencia  Priečne a pozdĺžne vlnenie  Polarizácia vlnenia  Stojaté vlnenie  Kmitňa, uzol, vlnová dĺžka  Aplikácia na strunové hudobné nástroje  Meranie rýchlosti zvuku  Vlastnosti zvuku  Využitie zvuku v medicíne  Využitie vlastnosti zvuku v technickej praxi  Význam vlastností zvuku v živočíšnej ríši  Atóm a jeho historické postavenie  Modely atómov  Častice a náboj atómu  Neutrálne atómy a iony  Ľahká častice a ťažké častice  Urýchľovanie častíc  Štiepna reakcia atómov  Syntéza jadier  Mierové využitie jadrovej energie  Podľa potreby | Vysvetlenie a pochopenie pojmov: fyzikálne polia zamerané na magnetické pole zeme.  Aplikácia klasickej fyziky na moderné zariadenia, napr. cyklotrón a urýchľovače pracujúce v CERNE.  Využitie Faradayovho zákona v technickej praxi.  Uplatnenie nových poznatkov fyziky v novom vývojovom rade elektrických spotrebičov.  Prepojenie ekológie a fyziky  Pokusy a dôkaz Pascalovho zákonu  Modelovanie hydraulického zariadenia  Meranie hydrostatického tlaku v rôznych hĺbkach  Spojenie teórie s praxou: ponáranie a vynáranie napr. potápačov  Vysvetlenie a výsadné postavenie teploty „absolútnej nuly“  Vysvetlenie rozdielu medzi správaním amorfných a kryštalických látok  Vysvetlenie príčiny existencie tlaku v plyne  Vysvetlenie a využitie informácií o relatívnej vlhkosti vzduchu v miestnosti a vonku  Vedieť vysvetliť a odhadnúť periódu planetárnych pohybov, mávania krídel vtákov a hmyzu.  Vysvetliť vzťah medzi periódou a frekvenciou a ich jednotkami  Čítať informácie z grafov. harmonického a neharmonického periodického deja  Vedieť používať pojmy frekvencia, vlnová dĺžka, rýchlosť vlnenia a ich vzájomný vzťah  Vedieť objasniť tieto pojmy v súvislosti s konštrukciou strunových hudobných nástrojov  Vidieť súvislosti medzi prírodovednými predmetmi: fyzika- matematika- biológia  Posúdiť klady a zápory výskumu jadrovej energie v porovnaní s inými zdrojmi energie  Pokúsiť sa zaujať stanovisko pri mierovom využití jadrovej energie a hrozbe vojenského zneužitia jadrovej energie | Vedomosti , zručnosti a príprava laboratórnych prác , systematická príprava na vyučovanie hodnotená slovne a známkou.  Podľa potreby využitie testov a realizácia predvedených pokusov.  Známkou hodnotené ústne odpovede, aj aplikácia daných javov v praxi, pomocou projektov, alebo referátov.  Vysoko morálne a známkou ohodnotiť referáty a projekty zamerané na mierové využitie jadrovej energie |

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

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tematický celok**  **počet hodín** | | **Obsahový štandard** | | **Výkonový štandard** | | **Prostriedky**  **hodnotenia** |
|  | | **Téma** | | **Spôsobilosti** | |  |
| Elektromagnetické žiarenie  34 h | | EMŽ podstata, vznik  Fotóny a ich dualizmus  Hybnosť a vlnová dĺžka fotónov  EMŽ – spektrum  Infračervené žiarenie  Ultrafialové žiarenie  Radarové vlny  Rádiové a satelitné vlny  Rádioaktivita  Röntgenové žiarenie  Použitie v technickej praxi  Svetlo ako elektromagnetické žiarenie  Využitie EMŽ v praxi – technika, medicína  Laser – využitie v medicíne a technickej praxi  Základy geometrickej optiky  Zobrazovanie odrazom  Zobrazovanie lomom  Zákon odrazu  Zákon lomu  Zrkadlá  Šošovky  Index lomu  Geometrické spracovanie poznatkov z fyziky z daného tematického celku  Oko  Chyby oka  Odstránenie chýb oka  Odstránenie chýb oka  Optické vlastnosti ľudského oka  Záver tematického celku | | * poznávanie základných princípov geometrickej optiky * spoznávanie zákonov odrazu a lomu * index lomu iba informatívne * disperzia * práca so šošovkami graficky a prakticky, bez výpočtov a bez kategorizácie vlastností obrazu * rozklad svetla hranolom a mriežkou * čítanie informácií z čiarového a spojitého svetelného spektra, informácia o pôvode spektrálnych čiar * opis oka z fyzikálneho hľadiska * využitie infračerveného žiarenia v medicíne a v stavebníctve * príklady využitia infračerveného žiarenia niektorými živočíchmi * súvislosť medzi infračerveným žiarením emitovaným telesom a teplotou telesa * príklady využitia ultrafialového žiarenia v medicíne a v priemysle * vysvetlenie funkcie ozónovej vrstvy * vysvetlenie, prečo sa treba chrániť pred väčšími dávkami žiarenia * podstata vzniku spojitého a čiarového spektra röntgenového žiarenia * príklady využitia röntgenového žiarenia * rádioaktivita prostredia a zdroje pridanej rádioaktivity v minulosti a v súčasnosti | | Hodnotenie je slovné. Má veľmi veľký význam, pre vývoj sebauvedomenia a sebavedomia v pozitívnom aj negatívnom zmysle študenta. Preto pri tomto hodnotení je zodpovednosť a citlivosť učiteľa veľmi dôležitá. Jej absencia môže uškodiť zdravému psychickému vývoju mladého človeka.  Učiteľ nikdy nesmie zabudnúť na pochvalu -ako zdroj povzbudenia. |
| Častice mikrosveta  17 h  Energia okolo nás  15 h | | Atóm  Modely atómu  Štiepne reakcie atómu – využitie v praxi  Syntéza jadier – využitie v praxi  Realizácia v reálnom svete  Typy častíc  Hadróny  Leptóny  Bozóny  Mezóny  Baryóny  Kvarky  Silné a slabé interakcie  Opakovanie tematického celku  Poznatky z výskumu v CERN-e  Záver tematického celku  Mechanická energia a jej premeny  Formy energie  Zákon zachovania energie  Mechanická energia  Vnútorná energia  Energia jednosmerného elektrického prúdu  Energia striedavého prúdu  Tepelná energia  Energia mikrosveta  Energia spotrebovaná v domácnosti  Energetické straty, plusy a mínusy v realite  Výnimočné postavenie jadrovej energie  Jadrové elektrárne  Sumarizácia poznatkov z fyziky zo strednej školy | | * mikroobjekty a makroobjekty a možnosť ich skúmania * rozdiel medzi priamym a nepriamym pozorovaním objektu a meraním * zloženie látok zo základných častíc * historické postavenie experimentov Thomsona, Millikana a Rutherforda * perspektíva energetických zdrojov * využitie energie získanej prostredníctvom štiepnych reakcií * úloha fyzikálneho výskumu * vysvetlenie spoločných a rozdielnych vlastnosti jednotlivých typov častíc * využitie vedeckého výskumu, jeho prínosy a nebezpečenstvá pre prax * poznávanie jednotlivých foriem energie * diskusie o ich vzájomných premenách na kvalitatívnej úrovni * výpočet kinetickej energie translačného pohybu * výpočet potenciálnej energie v tiažovom poli Zeme (v homogénnom poli) * výpočet energie získanej spaľovaním paliva, elektrickej energie, energie fotónu (v procese vyučovania) * porovnanie činnosti elektrického ohrievača a tepelného čerpadla z pohľadu zákona zachovania energie * výpočet energie potrebnej na uvedenie vody do varu elektrickým varičom a jej ceny * jadrový reaktor a jeho význam pre energetiku | | Hodnotenie je slovné. Má veľmi veľký význam, pre vývoj sebauvedomenia a sebavedomia v pozitívnom aj negatívnom zmysle študenta. Preto pri tomto hodnotení je zodpovednosť a citlivosť učiteľa veľmi dôležitá. Jej absencia môže uškodiť zdravému psychickému vývoju mladého človeka.  Učiteľ nikdy nesmie zabudnúť na pochvalu -ako zdroj povzbudenia. | | |