**Učební osnovy předmětu**

**Fyzika**

**Charakteristika vyučovacího předmětu**

*Obsahové vymezení předmětu:*

Předmět Fyzika obsahuje celý obsah vzdělávacího oboru Fyzika ze vzdělávací oblasti Člověk a příroda RVP ZV a některé výstupy ze vzdělávacího oboru Člověk a svět práce – Práce s laboratorní technikou. Dále tento předmět integruje vybrané tematické okruhy průřezových témat Osobnostní a sociální výchova (OSV), Výchova demokratického občana (VDO), Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech (VEG), Environmentální výchova (ENV) a Mediální výchova (MDV).

*Časové vymezení předmětu:*

Předmět Fyzika je vyučován v 1. až 4. ročníku s následující hodinovou dotací:

1. ročník – 1,75 h Fyzika, 0,25 h Člověk a svět práce

2. ročník – 2,00 h Fyzika

3. ročník – 1,75 h Fyzika, 0,25 h Člověk a svět práce

4. ročník – 2,00 h disponibilní

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ročník** | 1. | 2. | 3. | 4. |
| **Týdenní hodinová dotace** | 2 | 2 | 2 | 2 |
| **Roční hodinová dotace** | 66 | 66 | 66 | 66 |

*Organizační vymezení předmětu:*

Výuka předmětu probíhá v učebně fyziky a v laboratoři fyziky. Při výuce se používají výkladové hodiny s demonstracemi a s použitím didaktické a IT techniky, samostudium, skupinová práce, referáty, diskuse, exkurze, přednášky. Realizace výstupů tematického okruhu Práce s laboratorní technikou vzdělávací oblasti Člověk a svět práce probíhá formou laboratorních prací, při nichž se třída dělí na dvě skupiny.

*Výchovné a vzdělávací strategie:*

**Kompetence k učení**

Žák:

* je veden ke správným zásadám a postupům při učení
* je schopen samostatně vyhledávat informace z různých zdrojů (populárně naučná literatura, časopisy, internet) a třídit je
* je schopen zpracovat informace a prezentovat je před ostatními
* rozumí základním fyzikálním pojmům a termínům a umí je správným způsobem používat
* získává praktické dovednosti v práci s laboratorní technikou

**Kompetence k řešení problémů**

Žák:

* je schopen analyzovat problém a navrhuje způsob jeho řešení
* řeší problémové úlohy teoretické i praktické, např. při laboratorních cvičeních

Klíčové kompetence, zejména kompetence k řešení problémů, je možno ve fyzice vyjádřit konkrétněji. Níže uvedený text tyto **předmětové kompetence** pro doplnění uvádí:

pozorování určitého jevu, výběr veličin, hledání závislostí mezi nimi, návrh jednoduchých experimentů a jejich realizace, měření důležitých veličin, formulace a ověření hypotéz, zápis o experimentu pomocí textu, tabulek, schémat a grafů, zápis závislostí dvou veličin pomocí grafu či funkce, formulace problému či otázky, přepis jednoduchého problému do matematického jazyka, hledání cest k řešení problému, užití metody analogií, modelování procesu jiným procesem nebo na počítači, přibližné odhady velikosti některých veličin, objevení toho, jak fungují jednoduchá zařízení, znalost základní pojmů a zákonů v dané oblasti a nalezení jejich aplikací v běžném životě, schopnost pomocí kritického myšlení najít chyby v argumentaci, …

**Kompetence komunikativní:**

Žák:

* dokáže jasně a stručně formulovat své myšlenky
* umí kultivovaně vystupovat a komunikovat při svých projevech ve třídě (při ústním zkoušení, při přednesu referátů a během diskuze)
* snaží se naslouchat druhým lidem, umí reagovat na jejich názory a vhodně argumentovat
* je schopen používat moderní informační technologie

**Kompetence sociální a personální:**

Žák:

* osvojuje si zásady dobré týmové spolupráce
* učí se tolerovat a respektovat názor jiných lidí, netoleruje projevy neúcty, nadřazenosti
* učí se hodnotit sebe i ostatní
* má radost ze svého úspěchu a ocení úspěch ostatních

**Kompetence občanské:**

Žák:

* je si vědom svých práv a povinností, které vyplývají ze základních společenských norem
* kriticky hodnotí své chování i chování jiných lidí ve vztahu k přírodě a ke společnosti
* chápe základní ekologické souvislosti a problémy
* uvědomuje si nutnost chránit si své zdraví i zdraví ostatních občanů
* ctí a respektuje různorodost lidské populace a odmítá projevy násilí a rasové nesnášenlivosti

**Kompetence pracovní:**

Žák:

* je veden k pečlivé a systematické práci
* dbá na bezpečnost práce, dodržuje přesné pracovní postupy
* osvojuje si dovednosti při práci s laboratorní technikou a základy vědeckých postupů při svém přírodovědném a technickém zkoumání

**Kompetence digitální:**

Žák:

* dokáže efektivně využívat digitální technologie při pozorování fyzikálních jevů
* je schopen využívat digitální technologie při měření a zpracování naměřených dat
* umí prezentovat informace a výsledky bádání využitím prostředků digitálních technologií
* učí se s pomocí digitálních technologií vyhledávat, zpracovávat a kriticky posuzovat informace z různých zdrojů
* umí využívat digitální prostředky pro komunikaci a sdílení dat

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Roč.** | **TÉMA** | **VÝSTUP**  **Žák:** | **UČIVO** | **INTEGRACE,**  **MEZIPŘEDMĚTOVÉ VZTAHY,**  **PRŮŘEZOVÁ TÉMATA,**  **POZNÁMKY** |
| **1.–4.** | **Práce s laboratorní technikou** | * vybere a prakticky využívá vhodné pracovní postupy, přístroje, zařízení a pomůcky pro konání konkrétních pozorování, měření a experimentů * zpracuje protokol o cíli, průběhu a výsledcích své experimentální práce a zformuluje v něm závěry, k nimž dospěl * vyhledá v dostupných informačních zdrojích všechny podklady, jež mu co nejlépe pomohou provést danou experimentální práci * dodržuje pravidla bezpečné práce a ochrany životního prostředí při experimentální práci * poskytne první pomoc při úrazu v laboratoři | * Základní laboratorní postupy   a metody   * Základní laboratorní přístroje, zařízení a pomůcky * Protokol o experimentu * Základy první pomoci při úrazu | **Člověk a svět práce**, okruh Práce s laboratorní technikou – **integrováno.**  Téma prolíná všemi ročníky a je zařazováno průběžně při vhodných příležitostech.  **M** – rozpozná vztah přímé úměrnosti – vyjádří funkční vztah tabulkou, grafem  **Ch** – měření teploty, hmotnosti, objemu  **ICT** – zpracování měření, vyhledání informací na internetu  **OSV (rozvoj schopností poznávání, komunikace, kooperace a kompetice)**  Konkrétní experimentální úlohy si vybírá učitel na základě možností a učebnic. |
| **1.** | **Těleso a látka** | * uvede konkrétní příklady jevů dokazujících, že se částice látek neustále pohybují a vzájemně na sebe působí | * Těleso a látka * Skupenství látek * Atomy a molekuly a jejich vlastnosti | **Ch** – užití pojmů atom a molekula ve správných souvislostech  **OSV (rozvoj schopností poznávání)** – poznávání přírody |
|  | **Veličiny a jejich měření** | * změří vhodně zvolenými měřidly některé důležité fyzikální veličiny charakterizující látky a tělesa * předpoví, jak se změní délka či objem tělesa při dané změně jeho teploty * využívá s porozuměním vztah mezi hustotou, hmotností a objemem při řešení praktických problémů | * Fyzikální veličiny a jejich měření   (délka, hmotnost, čas, rychlost, objem, teplota, hustota, síla)   * Přesnost, chyby a zpracování měření * Teplotní roztažnost | **M** – funkční závislost vyjádřená tabulkou nebo grafem  **Ch** – měření teploty, hmotnosti, objemu  **ICT** – zpracování měření, vyhledání informací na internetu  **OSV (rozvoj schopností poznávání, komunikace, kooperace a kompetice)** |
|  | **Elektrické vlastnosti látek** | * experimentem prokáže vzájemné přitahování a odpuzování elektrovaných těles a tento jev vysvětlí | * Elektrování třením * Elektrický náboj a jeho vlastnosti * Model atomu * Elektrické vodiče a nevodiče * Elektrické pole * Elektrický výboj, blesk a ochrana proti němu | **Ch** – užití pojmu atom |
|  | **Elektrický obvod** | * sestaví správně podle schématu elektrický obvod a analyzuje správně schéma reálného obvodu | * Elektrický proud a jeho účinky * Elektrické napětí, zdroje elektrického napětí * Elektrické spotřebiče * Schéma elektrického obvodu * Elektrický proud v kapalinách a plynech * Bezpečnost při práci s elektřinou, zkrat | **Ch** – elektrolýza  **ENV (lidské aktivity a problémy životního prostředí)** – využívání energie, způsoby šetření energií u spotřebičů |
|  | **Magnetismus** | * využívá prakticky poznatky o působení magnetického pole na magnet | * Magnety a jejich vlastnosti, magnetování * Magnetické pole a magnetické indukční čáry * Magnetické pole Země, kompas * Magnetické vlastnosti elektrického proudu * Magnetické pole cívky, elektromagnet | **Ze, TV** – magnetické pole Země, kompas, buzola |
| **2.** | **Pohyb tělesa** | * rozhodne, jaký druh pohybu těleso koná vzhledem k jinému tělesu * využívá s porozuměním při řešení problémů a úloh vztah mezi rychlostí, dráhou a časem u rovnoměrného pohybu těles | * Posuvný a otáčivý pohyb * Rychlost a její měření, průměrná a okamžitá rychlost * Rovnoměrný a nerovnoměrný pohyb * Grafy ve fyzice * Dráha rovnoměrného pohybu * Výpočet doby rovnoměrného pohybu | **M** – vztah přímé úměrnosti – vyjádření funkčního vztahu tabulkou, grafem  **Bi** – porovnání rychlosti různých zvířat  **TV** – měření průměrné rychlosti běhu spolužáka, sledování světových rekordů v různých sportovních odvětvích  **Ze** – orientace na mapě, určuje vzdálenosti, případně využívá GPS k orientaci v terénu  **ICT** – užívá internet pro hledání jízdních řádů, …  **OSV (řešení problémů a rozhodovací dovednosti, kreativita, kooperace a kompetice)** |
|  | **Síly a jejich vlastnosti** | * změří velikost působící síly * určí v konkrétní jednoduché situaci druhy sil působících na těleso, jejich velikosti, směry a výslednici * využívá Newtonovy zákony pro objasňování či předvídání změn pohybu těles při působení stálé výsledné síly v jednoduchých situacích * aplikuje poznatky o otáčivých účincích síly při řešení praktických problémů * určí tlak vyvolaný silou působící kolmo na určitou plochu | * Síla a její účinky * Skládání rovnoběžných a různoběžných sil * Tíhová síla, těžiště * Tlak, tlaková síla * Setrvačnost * Síla a změny pohybu * Akce a reakce * Otáčivé účinky síly * Smykové tření a odpor prostředí | **D** – historie poznávání gravitační síly  **M** – konstrukce rovnoběžníku při skládání sil  **Bi, TV** – páka ve stavbě těla člověka  **TV** – třecí síly při sportu (lyžování, cyklistika, …)  **OSV (kooperace a kompetice)** – spolupráce na experimentech, vyslovení a obhájení názoru **OSV (rozvoj schopností poznávání)** – na konkrétních případech se učí překonávat nesprávné intuitivní představy o vztahu pohybu a síly |
|  | **Kapaliny a plyny** | * využívá poznatky o zákonitostech tlaku v klidných tekutinách pro řešení konkrétních praktických problémů * předpoví z analýzy sil působících na těleso v klidné tekutině chování tělesa v ní | * Vlastnosti kapalin a plynů * Závislost hustoty kapaliny na teplotě * Hydrostatický tlak * Spojené nádoby * Archimedův zákon * Plování těles * Pascalův zákon * Atmosférický tlak a jeho měření * Přetlak, podtlak, vakuum | **Bi** – vodní živočichové, potápění lidí, krevní tlak a jeho měření  **MDV (kritické čtení a vnímání mediálních sdělení)** – např. o počasí a jeho vlivu na člověka |
|  | **Světelné jevy** | * využívá zákon o přímočarém šíření světla ve stejnorodém optickém prostředí a zákon odrazu světla při řešení problémů a úloh * rozhodne ze znalosti rychlostí světla ve dvou různých prostředích, zda se světlo bude lámat ke kolmici, či od kolmice, a využívá této skutečnosti při analýze průchodu světla čočkami | * Přímočaré šíření světla, rychlost světla * Stín a polostín, zatmění Slunce a Měsíce, fáze Měsíce * Odraz světla na rovinném zrcadle * Kulová zrcadla, zobrazení předmětů kulovými zrcadly * Lom světla * Čočky, zobrazení předmětů čočkami * Oko * Optické přístroje * Rozklad světla, barvy | **M** – využívá rovinnou souměrnost při zobrazení zrcadlem  **Bi** – proces vidění (vjem obrazu, sítnice), vidění lidským okem a vidění u různých zvířat, stavba oka, poznávání přírody pomocí mikroskopu, lupy  **M** – geometrické znázornění vzniku obrazu zrcadly a čočkami  **ENV (vztah člověka k prostředí)** – ekonomické využívání zdrojů světel, omezování světelného znečistění atmosféry, … |
| **3.** | **Práce a energie** | * určí v jednoduchých případech práci vykonanou silou a z ní určí změnu energie tělesa * využívá s porozuměním vztah mezi výkonem, vykonanou prací a časem * využívá poznatky o vzájemných přeměnách různých forem energie a jejich přenosu při řešení konkrétních problémů a úloh | * Práce a výkon * Energie, polohová energie, pohybová energie * Zákon zachování mechanické energie * Druhy a přeměny energie * Účinnost * Páka, kladka a další jednoduché stroje | **D** – využití jednoduchých strojů k usnadnění práce  **TV** – příklady konání práce (vzpírání, skok do výšky), příklad přeměn energie ve sportech (kuželky, skok o tyči, lukostřelba, …)  **VDO (občanská společnost a škola)** – empatie a respekt ke spoluobčanům vykonávajícím fyzicky namáhavou práci  **ENV (lidské aktivity a problémy životního prostředí)** – využití vodních elektráren |
|  | **Tepelné jevy** | * určí v jednoduchých případech teplo přijaté či odevzdané tělesem * uvede příklady změn skupenství z praktického života | * Vnitřní energie tělesa * Změna vnitřní energie tělesa konáním práce * Teplo, tepelná výměna a kalorimetrická rovnice * Vedení tepla, šíření tepla prouděním a zářením * Skupenské přeměny (tání a tuhnutí, vypařování a kapalnění, var, sublimace a desublimace) * Tepelné motory | **Bi** – význam slunečního záření pro fotosyntézu, význam anomálie vody pro přežití vodních živočichů  **M** – grafy závislostí a jejich interpretace  **ENV (lidské aktivity a problémy životního prostředí)** – šetření energie vhodnou izolací, využití energie slunečního záření, posouzení využití spalovacích motorů |
|  | **Zvukové jevy** | * rozpozná ve svém okolí zdroje zvuku a kvalitativně analyzuje příhodnost daného prostředí pro šíření zvuku * posoudí možnosti zmenšování vlivu nadměrného hluku na životní prostředí | * Kmitání pružných těles * Vlnění * Zvuk a jeho vlastnosti, zdroje a šíření zvuku * Ultrazvuk infrazvuk | **Bi** – lidské ucho, orientace netopýrů pomocí ultrazvuku  **HV** – akustika koncertních sálů  **ENV (základní podmínky života)** – ochrana před hlukem  **OSV (mezilidské vztahy)** – respektování práv druhých lidí, neobtěžování nadměrným hlukem |
|  | **Elektrický proud** | * sestaví správně podle schématu elektrický   obvod a analyzuje správně schéma reálného obvodu   * rozliší vodič a izolant na základě analýzy jejich vlastností * změří elektrický proud a elektrické napětí * využívá Ohmův zákon pro část obvodu při řešení praktických problémů | * Elektrický náboj * Elektrický proud a jeho příčiny * Měření elektrického proudu a napětí * Ohmův zákon * Elektrický odpor, zapojování rezistorů, závislost odporu na teplotě * Elektrická energie, výkon elektrického proudu | **M, ICT** – zpracuje data získaná měřením s využitím tabulek  **OSV (kooperace)** – rozvoj dovedností kooperace ve skupině při řešení problémů i při pokusech  **ENV (lidské aktivity a problémy životního prostředí)** – porovnává výkony různých domácích el. spotřebičů z hlediska energetické náročnosti |
| **4.** | **Elektromagnetické jevy** | * využívá prakticky poznatky o působení magnetického pole na cívku s proudem a o vlivu změny magnetického pole v okolí cívky na vznik indukovaného napětí v ní * rozliší stejnosměrný proud od střídavého | * Působení magnetické pole na vodič * Stejnosměrné elektromotory * Elektromagnetická indukce * Generátory elektrického napětí * Střídavý proud a jeho vlastnosti * Transformátory * Elektromagnetické vlny * Bezpečnost práce s elektrickými spotřebiči | **D** – historický význam Faradayova objevu elektromagnetické indukce pro rozvoj elektrotechniky a průmyslu vůbec  **Ze** – na mapě ČR ukáže oblasti, kde se nacházejí elektrárny různých druhů, …  **Bi** – využití elmag. vln při orientaci živočichů  **ICT** – digitální a bezdrátové technologie  **ENV (lidské aktivity a problémy životního prostředí)** – energetika, životní prostředí  a rozvoj společnosti  **VEG (Jsme Evropané)** – poznání a pochopení díla významných Evropanů (Maxwell, Röntgen, Hertz) |
|  | **Elektrický proud v polovodičích** | * rozliší vodič, izolant a polovodič na základě analýzy jejich vlastností * zapojí správně polovodičovou diodu | * Polovodič a jeho vlastnosti, vliv příměsi v polovodiči * PN přechod, dioda * Využití polovodičových součástek | **ICT** – zpracuje a prezentuje na jednoduché úrovni informace v textové a grafické formě  **ENV (vztah člověka k prostředí)** – alternativní zdroje energie, způsoby šetření energie |
|  | **Atomy a záření** | * zhodnotí výhody a nevýhody využívání různých energetických zdrojů z hlediska vlivu na životní prostředí | * Záření z elektronového obalu * Jádro atomu, jaderné síly * Radioaktivita a její využití * Ochrana před zářením * Jaderné reakce * Jaderný reaktor, jaderná elektrárna | **Ch** – částicové složení látek (molekuly, atomy, jádra), periodická soustava prvků  **Ze** – na mapě ČR a Evropy ukáže místa, kde se nacházejí jaderné elektrárny  **D** – historie objevu přirozené a umělé radioaktivity, použití jaderné zbraně ve 2. světové válce. Je důležité zabránit jejímu opětovnému použití.  **Bi** – vliv životních podmínek na zdraví člověka (nebezpečí jaderné havárie)  **ENV (vztah člověka k prostředí)** – vliv zdrojů energie na společenský rozvoj, šetření energií, vyčerpatelnost zásob  **VDO (občan, občanská společnost a stát)** – uvažuje o problémech v širších souvislostech a učí se kritickému myšlení  **VEG (Jsme Evropané)** – poznává život a dílo významných Evropanů (Rutherford, Becquerel, Curie-Sklodowská, Einstein, …) |
|  | **Astronomie** | * objasní (kvalitativně) pomocí poznatků o gravitačních silách pohyb planet kolem Slunce a měsíců planet kolem planet * odliší hvězdu od planety na základě jejich vlastností | * Slunce * Planety, druhy planet * Trpasličí planety a malá tělesa * Sluneční a hvězdný čas * Vznik, vývoj a zánik hvězd * Galaxie | **Ze** – Země jako vesmírné těleso, střídání dne a noci, střídání ročních období, časová pásma, …  **D** – vývoj kosmologických představ  **ICT** – vyhledávání informací na internetu |