1. Fyzika

Charakteristika

Vyučovací předmět Fyzika je vyučován jako samostatný předmět v primě, sekundě, tercii dvě hodiny týdně a v kvartě jednu hodinu týdně. Výuka probíhá většinou v odborné učebně fyziky. V rámci předmětu Fyzika je zahrnuto 6,5 hodin vzdělávací oblasti Člověk a příroda a 0,5 hodiny Člověk a svět práce. Realizovány jsou rovněž vybrané tematické okruhy průřezových témat – Osobnostní a sociální výchova, Mediální výchova a Multikulturní výchova.

Výuka fyziky umožňuje žákům porozumět zákonitostem přírodních procesů, osvojit si důležité dovednosti, jako pozorovat, experimentovat a měřit, vytvářet a ověřovat si hypotézy. Předmět směřuje k tomu, aby žáci byli schopni řešit praktické problémy s využitím získaných poznatků o zákonitostech přírodních procesů. Žáci se tak učí zkoumat příčiny přírodních procesů, souvislosti či vztahy mezi nimi, klást si otázky a hledat na ně odpovědi, vysvětlovat pozorované jevy.

Žáci se učí posoudit důležitost a správnost získaných dat pro potvrzení nebo vyvrácení vyslovovaných hypotéz či závěrů. Při výuce fyziky využívají žáci dovednosti získané v chemii, zeměpise a matematice.

Do hodin je zařazována skupinová práce na praktických úkolech. Na některých úkolech pracují žáci v laboratořích, svá měření a pozorování potom zpracovávají do laboratorních protokolů. Žáci jsou na začátku každého školního roku seznámeni s řádem laboratoře a učebny fyziky a poučeni o bezpečnosti a vhodném chování v učebně a laboratoři.

Výchovné a vzdělávací strategie

Kompetence k učení

Učitel:

* vede žáky k zodpovědnosti za své vzdělávání, motivuje je pro celoživotní učení,
* vede žáky k samostatnosti,
* objasňuje žákům různé metody poznávání přírodních objektů, procesů, vlastností a jevů,
* učí žáky plánovat, organizovat, třídit a vyhodnocovat jejich poznatky a činnosti,
* učí žáka pozorovat, měřit, experimentovat, porovnávat naměřené výsledky s realitou, posuzovat vliv chyb měření na získaný výsledek a vyvozovat závěry,
* v hodinách cvičení z fyziky a laboratorních prací často vystupuje v roli konzultanta,
* uplatňuje individuální přístup k žákovi, při hodnocení používá zejména pozitivní motivaci.

Učitel si dalším studiem a vzděláváním se v oboru průběžně rozšiřuje své vědomosti a znalosti.

Kompetence k řešení problémů

Učitel:

* podněcuje žáky k tvořivému myšlení, logickému uvažování při řešení problémů,
* vytváří žákům problémové úlohy a situace, vede žáky k jejich řešení,
* učí žáky algoritmu řešení na modelových příkladech,
* učí žáky teoretické poznatky zobecňovat a aplikovat v různých oblastech života,
* podporuje týmovou spolupráci při řešení problémů.

Kompetence komunikativní

Učitel:

* vede žáky k vyjadřování vlastních myšlenkových pochodů v ústní i písemné podobě,
* učí žáky stručně, jasně a přehledně formulovat výsledky svých pozorování a experimentů,
* podporuje používání výpočetní techniky a internetu,
* klade důraz na úroveň mluveného i písemného projevu

Kompetence sociální a personální

Učitel:

* rozvíjí u žáků schopnost spolupracovat, pracovat v týmu, respektovat a hodnotit práci vlastní i druhých,
* vede žáky k hledání optimálních řešení problémů,
* rozvíjí schopnost žáků zastávat v týmu různé role,
* učí žáky hodnotit práci týmu jako celku, svoji práci v týmu a práci jednotlivých členů týmu,
* průběžně monitoruje sociální vztahy ve třídě, skupině, netoleruje projevy rasismu, xenofobie a nacionalismu.

Kompetence občanské

Učitel:

* respektuje osobnost žáka a jeho práva,
* vytváří přátelskou a otevřenou atmosféru ve třídě i ve škole,
* vychovává žáky jako svobodné občany, plnící si své povinnosti, uplatňující svá práva a respektující práva druhých,
* vede žáky k poznání možností rozvoje přírodních věd a jeho významu pro společnost.

Kompetence pracovní

Učitel:

* při praktických činnostech vede žáky k bezpečnému a účinnému používání nástrojů a vybavení, k dodržování pracovních postupů a pravidel

Kompetence digitální

Učitel vede žáka tak, že žák:

* ovládá běžně používaná digitální zařízení, aplikace a služby; využívá je při učení i při zapojení do života školy a do společnosti; samostatně rozhoduje, které technologie pro jakou činnost či řešený problém použít
* získává, vyhledává, kriticky posuzuje, spravuje a sdílí data, informace a digitální obsah, k tomu volí postupy, způsoby a prostředky, které odpovídají konkrétní situaci a účelu
* vytváří a upravuje digitální obsah, kombinuje různé formáty, vyjadřuje se za pomoci digitálních prostředků
* využívá digitální technologie, aby si usnadnil práci, zautomatizoval rutinní činnosti, zefektivnil či zjednodušil své pracovní postupy a zkvalitnil výsledky své práce
* chápe význam digitálních technologií pro lidskou společnost, seznamuje se s novými technologiemi
* předchází situacím ohrožujícím bezpečnost zařízení i dat; při spolupráci, komunikaci a sdílení informací v digitálním prostředí jedná eticky

Vzdělávací obsah

FYZIKA ročník PRIMA – SEKUNDA

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Očekávané výstupy  Žák: | | Školní výstupy  Žák: | Učivo | | Mezipředmětové vztahy, průřezová témata |
| Látka a těleso | | | | | |
| * uvede konkrétní příklady jevů dokazujících, že se částice látek neustále pohybují a vzájemně na sebe působí | | * uvede příklady těles z různých látek * rozezná látky podle skupenství * porovná vlastnosti jednotlivých skupenství * vysvětlí na příkladech vzájemné působení těles * na příkladech vysvětlí pojem gravitační síla, gravitační pole * k měření síly používá siloměr * porovná elektrické a gravitační pole * popíše magnet, magnetické pole * určí pomocí kompasu světové strany | * vlastnosti látek a těles * stavba látek * přímá úměrnost mezi gravitační silou a hmotností tělesa * elektrické vlastnosti látek * magnetické vlastnosti látek | | MV CH   * popíše stavbu látek, různá skupenství, stavbu atomu, molekuly   MV ZE   * určí pomocí kompasu světové strany   PT MEV   * pracovní listy   PT MKV   * skupinová práce |
| Měření fyzikálních veličin | | | | | |
| * změří vhodně zvolenými měřidly důležité fyzikální veličiny charakterizující látky a tělesa * předpoví, jak se změní délka či objem tělesa při dané změně jeho teploty * vybere a prakticky využívá vhodné pracovní postupy, přístroje, zařízení a pomůcky pro konání konkrétních pozorování, měření a experimentů (SP) * zpracuje protokol o cíli, průběhu a výsledcích své experimentální práce a zformuje v něm závěry, k nimž dospěl (SP) | | * změří vhodným měřidlem různé fyzikální veličiny, určí odchylku měření * vypočítá průměrnou hodnotu z opakovaného měření veličiny * převádí jednotky délky, obsahu, objemu, hmotnosti, , času * změří objem pevného tělesa * uvede příklady změn objemu pevného tělesa, kapaliny a plynu při zahřívání a ochlazování | * měření délky pevného tělesa * měření objemu kapalin, pevného tělesa * měření hmotnosti tělesa * měření času * měření teploty | | MV MA   * převádí různé jednotky * čtení a konstrukce grafu   MV IN   * zpracování protokolu v textovém editoru   MV TV   * atletika, měření sport. výkonu   PT OSV   * spolupráce ve skupině |
| Elektrický obvod | | | | | |
|  | | * určí podmínky průchodu elektrického proudu látkou, rozezná vodiče a izolanty * uvede zásady správného užívání elektrických zařízení * sestaví jednoduchý rozvětvený a nerozvětvený elektrický obvod | * elektrický proud * nerozvětvený a rozvětvený elektrický obvod | | PT MEV   * pracovní listy   PT MKV   * skupinová práce |
| Pohyb tělesa, síla | | | | | |
| * 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 * 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 | * rozhodne, kdy je těleso v klidu a kdy v pohybu vzhledem k jinému tělesu * rozezná a popíše různé druhy pohybů těles * využívá vztahů mezi rychlostí, dráhou a časem při řešení jednoduchých slovních úloh * sestrojí graf rovnoměrného pohybu těles * určí průměrnou rychlost nerovnoměrného pohybu těles * určí velikost a směr působící síly * z hmotnosti tělesa vypočítá a znázorní gravitační sílu * graficky skládá dvě síly stejného, opačného a různého směru * objasní, kdy jsou dvě síly v rovnováze * vyjmenuje, jaké mohou být účinky síly na těleso * využívá Newtonovy pohybové zákony pro popsání změn pohybu těles při působení síly * objasní princip páky, kladky, kladkostroje a jejich využití v praxi * využívá vztahů mezi tlakem, tlakovou silou a obsahem plochy, na niž síla působí při řešení úloh, vysvětlí na příkladech z praxe * vysvětlí význam třecí síly pro pohyb těles v praxi | | * pohyb tělesa * síla, skládání sil * Newtonovy zákony * rovnováha na páce a pevné kladce * tlaková síla a tlak * třecí síla | MV MA   * vypočítá průměrnou rychlost nerovnoměrného pohybu tělesa * vyjádří neznámou ze vzorce, upraví rovnici * konstrukce grafů * rovnoběžník * přímá úměrnost   MV ZE   * popíše vzájemné silové působení Země – Měsíc   PT OSV   * spolupráce | |
| Mechanické vlastnosti kapalin a plynů | | | | | |
| * využívá s porozuměním vztah mezi hustotou, hmotností a objemem při řešení praktických problémů * 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 | * vysvětlí vztah mezi hustotou, objemem a hmotností * vysvětlí účinek vnější tlakové síly působící na hladinu kapaliny * předpoví plování, potápění a vznášení se stejnorodého tělesa v kapalině * určí objem pevného tělesa užitím Archimédova zákona | | * hustota * Pascalův zákon * hydrostatický tlak * atmosférický tlak * Archimédův zákon | MV MA   * malá a velká čísla * výpočet objemu kvádru a krychle | |
| Země a vesmír | | | | | |
| * objasní (kvalitativně) pomocí poznatků o gravitačních silách pohyb planet kolem Slunce a měsíců kolem planet | * vyjmenuje planety sluneční soustavy * objasní jevy probíhající na Zemi související s obíháním Země okolo Slunce a související s jejím otáčením okolo osy * popíše fáze Měsíce a vysvětlí souvislost s jeho pohybem kolem Země * určí podmínky pro úplné a částečné zatmění Slunce a Měsíce | | * sluneční soustava * měsíční fáze * zatmění Slunce a Měsíce | MV ZE   * popíše pohyb planet, měsíců, Země | |

FYZIKA ročník TERCIE – KVARTA

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Očekávané výstupy  Žák: | Školní výstupy  Žák: | Učivo | Mezipředmětové vztahy, průřezová témata) |
| Práce, energie, teplo | | | |
| * 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 * určí v jednoduchých případech teplo přijaté či odevzdané tělesem | * rozhodne, kdy těleso nebo pole koná práci * vypočítá velikost vykonané práce * vypočítá velikost síly potřebné při zvedání tělesa kladkou volnou, pevnou a kladkostrojem * definuje a vypočítá výkon, použije správnou jednotku * určí účinnost stroje a vysvětlí pojem účinnost * uvede příklady těles, které mají polohovou, pohybovou energii * uvede konkrétní příklady vzájemné přeměny polohové a pohybové energie * vysvětlí uspořádání a pohyb částic v krystalických látkách, kapalinách a plynech * rozlišuje pojem teplo a teplota * vypočítá teplo přijaté nebo odevzdané tělesem při tepelné výměně * pojmenuje a vysvětlí různé změny skupenství | * práce, výkon * pohybová energie tělesa * polohová energie tělesa * vnitřní energie, teplo * změny skupenství látek | MV MA   * vyjádří neznámou ze vzorce, * řeší rovnice   MV CH   * popíše složení a stavbu látek * rozezná a popíše různé změny skupenství   PT OSV   * spolupráce |
| Elektrické jevy | | | |
| * sestaví podle schématu elektrický obvod a analyzuje správně schéma reálného obvodu. * změří elektrický proud a napětí * využívá Ohmův zákon pro část obvodu při řešení praktických problémů * dodržuje pravidla bezpeč­né práce a ochrany životního prostředí při experimentální práci (SP) * vyhledá v dostupných informačních zdrojích všech­ny podklady, jež mu co nejlépe pomohou provést danou experimentální práci (SP) | * definuje atom, základní části atomu, zdůvodní zelektrování těles * uvede příklady vzájemného působení zelektrovaných těles * rozezná izolanty a vodiče elektrického proudu * sestaví podle schématu jednoduchý a rozvětvený elektrický obvod * změří elektrický proud a elektrické napětí * využívá Ohmův zákon pro výpočet el. odporu, proudu a napětí * změří a vypočítá výsledný odpor rezistorů zapojených sériově a paralelně * vypočítá elektrickou práci, výkon elektrického proudu | * elektrický náboj * elektrické pole * elektrický proud * elektrické napětí * elektrický odpor * Ohmův zákon * elektrická energie a výkon | MV MA   * počítání se zlomky * rovnice s neznámou ve jmenovateli   PT MEV   * pracovní listy   PT MKV   * skupinová práce |
| 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 | * rozezná a popíše zdroj zvuku, šíření a odraz zvuku * porovná rychlost šíření zvuku v daném prostředí * popíše složení lidského ucha, uvede hranice slyšitelnosti * navrhne způsob ochrany před nadměrným hlukem | * zvukový rozruch * šíření zvukového rozruchu prostředím * výška tónu * odraz zvuku * ochrana člověka před nadměrným zvukem | MV BI   * lidské ucho |
| Elektromagnetické jevy | | | | |
| * využívá prakticky poznatky o působení magnetického pole na magnet a cívku s proudem a o vlivu změny magnetického pole v okolí cívky na vznik indukovaného napětí v ní | * rozliší magnetické pole v okolí trvalého magnetu a v okolí cívky s proudem * porovná vlastnosti elektromagnetu a trvalého magnetu * vysvětlí princip elektromagnetické indukce * uvede příklady využití elektromagnetu a elektromagnetické indukce | * magnetické pole * elektromagnet a jeho využití * působení magnetického pole na cívku s proudem * elektromotor * elektromagnetická indukce | MV ZE   * určování zeměpisné polohy | |
| Střídavý proud | | | | |
| * rozliší stejnosměrný proud od střídavého | * vysvětlí vznik střídavého proudu * sestrojí graf časové závislosti střídavého proudu a napětí * z grafu střídavého proudu určí periodu a vypočítá frekvenci * sestaví model transformátoru, popíše činnost transformátoru | * vznik střídavého proudu * transformátory * výroba elektrické energie * rozvodná elektrická síť | PT OSV   * spolupráce   PT ENV   * vliv na ŽP   MV MA   * závislost veličin * rovnice s neznámou ve jmenovateli, raf | |
| Vedení el. proudu v látkách | | | | |
| * rozliší vodič, izolant a polovodič na základě analýzy jejich vlastností | * popíše vedení elektrického proudu v kovovém vodiči, v kapalinách a plynech * rozliší vodič a polovodič * vyjmenuje polovodičové součástky, jejich využití | * elektrolýza, výboje v plynech * polovodiče typu N a P | MV CH   * elektrolýza | |
| Bezpečné zacházení s el. zařízeními | | | | |
| * dodržuje pravidla bezpeč­né práce a ochrany životního prostředí při experimentální práci (SP) * poskytne první pomoc při úrazu v laboratoři (SP) | * vysvětlí bezpečnostní předpisy a zásady při zacházení s elektrickými zařízeními * popíše první pomoc při úrazu elektrickým proudem | * elektrické spotřebiče v domácnosti * ochrana před úrazem el. proudem |  | |
| Elektromagnetické záření | | | | |
|  | * definuje podstatu světla * rozliší elektromagnetické vlny, jejich využití * uvede vztah mezi vlnovou délkou a kmitočtem | * elektromagnetické vlny a záření * zdroje záření |  | |
| Světelné jevy a jejich využití | | | | |
| * využívá zákona o přímočarém šíření světla ve stejnorodém optickém prostředí a zákona 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 | * popíše vlastnosti světla * popíše rychlost světla v různých prostředích a ve vakuu * aplikuje zákon odrazu světla na konkrétní situace * rozliší podmínky lomu světla ke kolmici a od kolmice * porovná zobrazení předmětu spojkou a rozptylkou * vysvětlí optické vlastnosti a vady oka * popíše složení a využití lupy, mikroskopu a dalekohledu | * zdroje světla, vlastnosti světla * rychlost světla * odraz světla, zákon odrazu světla * zobrazení rovinným, dutým a vypuklým zrcadlem * rozptyl, rozklad světla * lom světla * zobrazení předmětu čočkami * optické vlastnosti oka * lupa a mikroskop * dalekohled | MV BI   * lidské oko   MV MA   * řeší rovnice s neznámou ve jmenovateli * úhel | |
| Jaderná energie | | | | |
| * zhodnotí výhody a nevýhody využívání různých energetických zdrojů z hlediska vlivu na životní prostředí | * vysvětlí pojem radioaktivita, navrhne využití jaderného záření * vyjmenuje výhody a nevýhody jaderných elektráren | * atomové jádro * radioaktivita * jaderné reakce * uvolňování jaderné energie * jaderný reaktor * jaderná energetika * ochrana před zářením | MV CH   * popíše stavbu atomu    PT ENV   * vliv na ŽP   PT VMEGS   * energetická soběstačnost * globální vliv na ŽP | |
| Převody fyzikálních veličin, práce s grafy | | | | |
|  | * vyjmenuje dosud používané fyzikální veličiny a jejich jednotky * převádí jednotky * vytváří a čte grafy znázorňující fyzikální zákonitosti | * Mezinárodní soustava jednotek * násobky a díly jednotek * grafické znázornění fyzikálních zákonitostí | MV MA   * mocniny * grafy funkcí | |