

Vzdělávací obor fyzika

Vzdělávací obor fyzika je vyučován v rámci integrovaného předmětu Fyzika – chemie (F-CH) od 6. po 9. ročník. Je součástí oblasti Člověk a příroda a zahrnuje okruh problémů spojených se zkoumáním přírody, poskytuje žákům prostředky a metody pro hlubší porozumění faktů, pomáhá lépe se orientovat v běžném životě. Vzdelávání je zaměřeno na osvojení základních fyzikálních pojmů a odborné terminologie, symbolů, postupů, znaků. Vede k rozvíjení dovedností objektivně pozorovat a měřit fyzikální vlastnosti těles a látek a na rozvoj logického, abstraktního a exaktního myšlení. Učí žáky ověřovat hypotézy a fyzikální zákony, také zkoumat příčiny přírodních procesů, souvislosti a vztahy mezi nimi. Podporuje vytváření logického myšlení. Výuka předmětu podporuje aktivní účast žáků na získávání teoretických poznatků pomocí praktických aktivit (fyzikálních pokusů, projektů, laboratorních prací), které tvoří základ výuky. Předmět je vyučován na 2. stupni, vzdělávací oblast navazuje na témata, se kterými se žáci seznámili již na 1. stupni v rámci povinného předmětu Prvověda a nepovinného předmětu Věda, jež jsou oba na naší škole vyučovány od 1. ročníku.

Hodinová dotace předmětu F-CH pro 6. a 7. ročník je 2 hodiny týdně, v 8. ročníku 3 hodiny týdně a v 9. ročníku 4 hodiny týdně. Hodinová dotace na tento předmět je navýšená o 2 disponibilní hodiny.

| Výstupy z RVP ZV | Školní výstupy Kompetence žáka | Učivo | Mezipředmětové přesahy a doporučený ročník |
|--|---|--|---|
| LÁTKY A TĚLESA | | | |
| změří vhodně zvolenými měřidly některé důležité fyzikální veličiny charakterizující látky a tělesa | <p>prakticky změří vhodně vybranými měřidly fyzikální veličiny – délku, objem, hmotnost, teplotu, čas, sílu, tlak vzduchu a elektrické napětí a určí jejich změny</p> <p>převádí jednotky délky (mm, cm, dm, m, km), obsahu (m², ar, ha, km²), objemu (dm³, m³, l), hmotnosti (g, kg, t) a času (s, min, h)</p> <p>uveče s použitím tabulek pro základní školu značky a jednotky následujících fyzikálních veličin – délka, dráha, plošný obsah, objem, hmotnost, čas, rychlost, síla, hustota, tlak, práce, energie, výkon, teplo, teplota, elektrický proud, elektrické napětí a elektrický odpor</p> | <p>Veličiny a jejich měření</p> <ul style="list-style-type: none"> - fyzikální veličiny - rozměry těles, délka a její měření, přesnost a chyby měření, - určení polohy, - hmotnost těles a její měření, - čas a měření času, - pohyb těles, rychlost, souvislost rychlosti, dráhy a času, měření rychlosti, - objem a jeho měření, - roztažnost těles a látek, | 6. ročník, 9. ročník |

| | | | |
|--|--|--|------------------|
| <p>uvede konkrétní příklady jevů dokazujících, že se částice látek neustále pohybují a vzájemně na sebe působí</p> | <p>vysvětlí na základě porozumění částicovému složení látek následující procesy – rozpouštění pevných látek v kapalině (i v závislosti na teplotě) a šíření zápachu v uzavřené místnosti</p> | <p>- teplota a teplotní stupnice, měření teploty, - hustota a její měření, - síla a její měření</p> | |
| <p>předpoví, jak se změní délka či objem tělesa při dané změně jeho teploty</p> | <p>objasní pojmy délková teplotní roztažnost a objemová teplotní roztažnost na základě pochopení zákonitostí pro délkovou a objemovou teplotní roztažnost uvede praktické příklady jevů a vysvětlí je (včetně anomálie vody)</p> | <p>Látka a těleso, skupenství látek, atomy a molekuly, vlastnosti atomů a molekul Elektrické vlastnosti těles Atomy a záření - historie objevu atomu a jeho struktury, Bohrov model atomu, záření z elektronového obalu,</p> | |
| <p>využívá s porozuměním vztah mezi hustotou, hmotností a objemem při řešení praktických problémů</p> | <p>objasní praktický význam veličiny hustota jako charakteristiky látky a veličin hmotnost a objem jako charakteristik konkrétního tělesa vypočítá ze vztahu pro hustotu látky i hmotnost, resp. objem tělesa (s použitím tabulek pro základní školu)</p> | <p>jádro atomu, jaderné síly, radioaktivita, využití radioaktivity, ochrana před zářením, jaderné reakce, řetězová reakce, jaderný reaktor, jaderná elektrárna, termonukleární reakce Laboratorní práce</p> | |
| POHYB TĚLES, SÍLY | | | |
| <p>rozhodne, jaký druh pohybu těleso koná vzhledem k jinému tělesu</p> | <p>objasní, že pohyb je relativní, a určí, zda je těleso v klidu, či v pohybu vzhledem k jiným tělesům na základě popisu pohybu tělesa nebo zkušenosti určí, zda se jedná o pohyb rovnoměrný, nebo nerovnoměrný, přímočarý nebo křivočarý, posuvný nebo otáčivý vysvětlí rozdíl mezi rychlostí rovnoměrného pohybu a</p> | <p>Pohyb tělesa - definice pohybu, posuvný a otáčivý pohyb, průměrná rychlost, okamžitá rychlost, měření rychlosti, - rovnoměrný a nerovnoměrný pohyb, dráha rovnoměrného</p> | <p>7. ročník</p> |

| | | |
|--|--|---|
| | průměrnou rychlostí nerovnoměrného pohybu | pohybu, dráha nerovnoměrného pohybu, grafický záznam, výpočet doby rovnoměrného pohybu Laboratorní práce |
| využívá s porozuměním při řešení problémů a úloh vztah mezi rychlostí, dráhou a časem u rovnoměrného pohybu těles | určí na základě znalosti hodnot dvou veličin (dráha, čas nebo rychlost) hodnotu veličiny třetí (s použitím tabulek pro základní školu) rozliší klid a pohyb tělesa v grafu vyjadřujícím závislost dráhy na čase | |
| změří velikost působící síly | prakticky změří velikost působící síly siloměrem | Síly a jejich vlastnosti - vzájemné působení těles, síla, skládání rovnoběžných sil, skládání různoběžných sil, tíhová síla a těžiště, setrvačnost, síla a změny pohybu, - akce a reakce, - otáčivý účinek síly, rovnováha tělesa, - tlak, tlaková síla, - smykové tření, valivé tření a odpor prostředí |
| určí v konkrétní jednoduché situaci druhy sil působících na těleso, jejich velikosti, směry a výslednici | určí graficky výslednici dvou sil se společným působištěm působících na těleso uvede příklady, kdy a jak se v denním životě i v technické praxi cíleně zvětšuje nebo zmenšuje velikost třecí síly aplikuje své poznatky o silách při vysvětlení funkce vybraných jednoduchých strojů (páka, kladka) | |
| využívá Newtonovy zákony pro objasňování či předvídání změn pohybu těles při působení stálé výsledné síly v jednoduchých situacích | vysvětlí princip setrvačnosti (např. chování těles v automobilu při prudkém brzdění) vysvětlí závislost projevů setrvačnosti na hmotnosti tělesa při uvádění těles do pohybu, resp. do klidu vypočítá gravitační sílu působící na těleso, pokud zná hmotnost tělesa uvede konkrétní příklad sil při vzájemném působení dvou těles vysvětlí na příkladu, jak se liší pohybové účinky síly na těleso v závislosti na jejím směru, orientaci a působišti při stejné velikosti | |

| | | | |
|--|---|---|-----------|
| aplikuje poznatky o otáčivých účincích síly při řešení praktických problémů | vyhledá a popíše využití jednoramenné a dvojramenné páky v každodenním životě | | |
| MECHANICKÉ VLASTNOSTI TEKUTIN | | | |
| využívá poznatky o zákonitostech tlaku v klidných tekutinách pro řešení konkrétních praktických problémů | popíše a vysvětlí princip konkrétního jednoduchého zařízení, které využívá Pascalův zákon popíše změny hydrostatického, resp. atmosférického tlaku v závislosti na hloubce, resp. nadmořské výšce popíše příklady využití principu spojených nádob v běžném životě, resp. technické praxi objasní pojmy přetlak, resp. podtlak a využití těchto jevů v technické praxi | Kapaliny - vlastnosti kapalin, povrchové napětí, závislost hustoty kapaliny na teplotě, - kapilární jevy, hydrostatický tlak, spojené nádoby, - Archimedův zákon, plavání těles, - Pascalův zákon | 7. ročník |
| předpoví z analýzy sil působících na těleso v klidné tekutině chování tělesa v ní | na základě experimentu určí velikost vztlakové síly působící na těleso zcela ponořené do kapaliny na základě znalosti hustoty tělesa a tekutiny předpoví chování tělesa v této tekutině | Plyny - vlastnosti plynů, - atmosférický tlak a jeho měření, atmosféra Země, - základy meteorologie, - Archimedův zákon pro plyny, přetlak, podtlak, vakuum, - proudění vzduchu Laboratorní práce | |
| ENERGIE | | | |
| určí v jednoduchých případech práci vykonanou silou a z ní určí změnu energie tělesa | vysvětlí definiční vztah pro mechanickou práci vykonanou konstantní silou, která působí na těleso ve směru pohybu, a provádí jednoduché výpočty vykonané práce, resp. síly nebo dráhy ze znalosti vykonané práce určí změnu energie | Práce a energie - práce, výkon, energie, polohová energie, pohybová energie, přeměny energie, zákon zachování energie, perpetuum | 8. ročník |

| | | | |
|---|---|--|-----------|
| | příslušného tělesa a naopak | mobile, účinnost, - páka jednozvratná a dvojezvratná, kladka a kolo na hřídeli, nakloněná rovina a šroub Tepelné jevy - vnitřní energie tělesa, teplo, změna vnitřní energie tělesa konáním práce, kalorimetrická rovnice, vedení tepla, šíření tepla prouděním a zářením, tepelné motory, skupenské přeměny, tání a tuhnutí, vypařování a kapalnění, var, sublimace a desublimace Laboratorní práce | |
| využívá s porozuměním vztah mezi výkonem, vykonanou prací a časem | vypočítá výkon ze zadané práce a času objasní pojem účinnost | | |
| využívá poznatky o vzájemných přeměnách různých forem energie a jejich přenosu při řešení konkrétních problémů a úloh | popíše formy energie, se kterými se může setkat v přírodě vysvětlí na základě zákona zachování energie jednoduché příklady přeměny forem energie a jejich přenosu | | |
| určí v jednoduchých případech teplo přijaté nebo odevzdané tělesem | vyhledá v tabulkách měrnou tepelnou kapacitu látek a vysvětlí její význam využívá vztah $Q = c \cdot m \cdot (t_2 - t_1)$ pro určování tepla přijatého nebo odevzdaného tělesem v konkrétním příkladě | | |
| zhodnotí výhody a nevýhody využívání různých energetických zdrojů z hlediska vlivu na životní prostředí | posoudí výhody a nevýhody užití některých energetických zdrojů, jako uhlí, ropy, zemního plynu, větru, vody... (například pro výrobu elektrické energie) posoudí výhody a nevýhody využití jaderné energie, resp. vliv jaderné elektrárny na životní prostředí | | |
| ZVUKOVÉ DĚJE | | | |
| rozpozná ve svém okolí zdroje zvuku a kvalitativně analyzuje příhodnost daného prostředí pro šíření zvuku | uvede příklady zdrojů zvuku z prostředí, ve kterém žije na konkrétním příkladu předvede a vysvětlí vznik zvuku vyhledá v tabulkách a vzájemně porovná rychlost šíření zvuku v různých prostředích | Zvukové jevy - vlastnosti pružných těles, - kmitavý pohyb, kmitání pružných těles, - vlnění, vlnění příčné a podélné, - zvuk, zdroje zvuku, šíření zvuku, ultrazvuk, infrazvuk, vnímání | 8. ročník |
| posoudí možnosti zmenšování vlivu | uvede příklady prostředí s nadměrným hlukem, resp. | | |

| | | | |
|---|---|---|--|
| <p>nadměrného hluku na životní prostředí</p> | <p>příklady zdrojů nadměrného hluku</p> <p>popíše negativní vlivy nadměrného působení hluku na lidský organismus a navrhne ochranné prostředky, jež se mohou používat pro snížení či odstranění uvedených vlivů</p> <p>uvede příklady, jak se v praxi provádí snižování nadměrné hladiny hluku v prostředí</p> | <p>zvuku, hlasitost, - záznam a reprodukce zvuku</p> <p>Laboratorní práce</p> | |
| ELEKTROMAGNETICKÉ A SVĚTELNÉ DĚJE | | | |
| <p>sestaví správně podle schématu elektrický obvod a analyzuje správně schéma reálného obvodu</p> | <p>identifikuje schematické značky součástí elektrického obvodu (např. žárovka, zdroj, vypínač, rezistor, voltmetr, ampérmetr) a pojmenuje jednotlivé součásti elektrického obvodu</p> <p>zapojí podle schématu jednoduchý elektrický obvod včetně zapojení voltmetru a ampérmetru pro měření elektrického napětí a proudu</p> <p>ovládá pravidla bezpečné práce a manipulace s elektrickými zařízeními a ovládá základy první pomoci při úrazu elektrickým proudem</p> | <p>Magnetismus</p> <p>- magnety a jejich vlastnosti, působení magnetu na tělesa z různých látek, magnetická indukce a magnetování, magnetické pole a magnetické indukční čáry,</p> <p>- magnetické pole Země, kompas</p> <p>Elektrický obvod</p> <p>- elektrický proud, elektrické napětí, zdroje elektrického napětí, účinky elektrického proudu, elektrické spotřebiče,</p> | <p>6. ročník, 8. ročník, 9. ročník</p> |
| <p>rozliší stejnosměrný proud od střídavého a změří elektrický proud a napětí</p> | <p>rozliší zdroje stejnosměrného a střídavého elektrického napětí a rozpozná elektrické spotřebiče připojované ke stejnosměrnému napětí od těch, které jsou připojovány ke střídavému elektrickému napětí</p> <p>změří elektrické napětí na různých součástkách elektrického obvodu</p> <p>změří elektrický proud v různých částech jednoduchého elektrického obvodu</p> | <p>- elektrický obvod, jeho schéma, jednoduchý elektrický obvod, složitější elektrické obvody,</p> <p>- elektrický proud v kapalinách a plynech,</p> <p>- bezpečnost při práci s elektřinou,</p> | |

| | | | |
|--|--|--|--|
| <p>rozliší vodič, izolant a polovodič na základě analýzy jejich vlastností</p> | <p>na základě experimentu (zapojením do elektrického obvodu) nebo osobních zkušeností či charakteristik látek uvedených v literatuře, uvede příklady látek, které jsou vodiči, izolanty, resp. polovodiči</p> <p>vysvětlí rozdíl mezi vodičem, polovodičem a izolantem</p> <p>uvede příklady použití vodičů a izolantů v technické praxi</p> <p>vysvětlí význam užití polovodičů v technické praxi</p> | <p>- zkrat, - magnetické vlastnosti elektrického proudu, magnetické pole cívky, elektromagnet</p> <p>Elektrický proud</p> <p>- elektrický náboj, elektrický proud a jeho příčiny, měření elektrického proudu, Ohmův zákon, elektrický odpor, závislost odporu na teplotě, zapojování rezistorů, reostat, potenciometr, vnitřní odpor zdroje,</p> | |
| <p>využívá Ohmův zákon pro část obvodu při řešení praktických problémů</p> | <p>na základě Ohmova zákona rozumí vztahu mezi fyzikálními veličinami el. proud, el. napětí a el. odpor</p> <p>využívá vztah pro elektrický odpor ($R = U/I$) a dokáže vypočítat při znalosti dvou veličin veličinu třetí v jednoduchém elektrickém obvodu</p> <p>umí předpovědět změnu proudu v obvodu v závislosti na změně napětí při stálém odporu</p> | <p>- zapojování zdrojů elektrického proudu, výkon elektrického proudu, elektrická energie,</p> <p>- elektrické spotřebiče, výroba elektrické energie</p> | |
| <p>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</p> | <p>uvede příklady elektrických spotřebičů, které pro svoji činnost využívají elektromagnetickou indukci</p> <p>popíše jev elektromagnetické indukce</p> <p>uvede příklady využití transformátoru v praxi</p> | <p>Elektrodynamika</p> <p>- působení magnetického pole na vodič, vzájemné působení vodičů, magnetická indukce, elektromagnetická indukce,</p> <p>- generátory elektrického napětí,</p> <p>- vlastnosti střídavého proudu,</p> | |
| <p>zapojí správně polovodičovou diodu</p> | <p>zapojí polovodičovou diodu v propustném, resp. závěrném směru</p> <p>uvede příklady využití polovodičových diod v technické praxi</p> | <p>- kondenzátor a cívka,</p> <p>- transformátory, třífázové napětí, elektromotory,</p> <p>- elektromagnetické kmity,</p> <p>- elektromagnetické vlny,</p> | |

| | | | |
|--|---|--|-----------|
| | | <p>- bezpečnost práce s elektrickými spotřebiči</p> <p>Elektrický proud v polovodičích</p> <p>- elektrony a díry, vliv příměsí v polovodiči, PN přechod, diody a světlo, spínání tranzistorem, tranzistor jako zesilovač, integrované obvody, využití polovodičových součástek,</p> <p>- jak pracuje rádio a televizor</p> <p>Laboratorní práce</p> | |
| <p>využívá zákona o přímočarém šíření světla ve stejnorodém optickém prostředí a zákona odrazu světla při řešení problémů a úloh</p> | <p>uvede příklady stejnorodého optického prostředí a dále pak příklady průhledných, průsvitných a neprůhledných optických prostředí</p> <p>vysvětlí zákon odrazu světla při použití pojmu kolmice dopadu</p> <p>objasní, proč pro obraz v rovinném zrcadle používáme pojem zdánlivý obraz a proč dochází ke stranovému převrácení obrazu</p> <p>popíše a vysvětlí příklady, kdy v technické praxi dochází k využití zákona odrazu světla, a provádí praktické pokusy na základě tohoto zákona</p> | <p>Světelné jevy</p> <p>- přímočaré šíření světla, rychlost světla,</p> <p>- stín a polostín,</p> <p>- zatmění Slunce a Měsíce, fáze Měsíce,</p> <p>- odraz světla na rovinném zrcadle, kulová zrcadla, lom světla, čočky, zobrazení předmětů čočkami,</p> <p>- oko, optické klamy, optické přístroje – užití čoček v praxi,</p> <p>- rozklad světla hranolem, barvy</p> | 7. ročník |
| <p>rozhodne ze znalosti rychlostí světla ve dvou různých prostředích, zda se světlo bude lámat ke kolmici, či od kolmice, a využívá této</p> | <p>vysvětlí, kdy dochází k lomu světla</p> <p>rozhodne, zda v konkrétním příkladě rozhraní dvou různých optických prostředí dochází k lomu světla ke kolmici, nebo k lomu světla od kolmice (součástí zadání je popis, kdy dochází k lomu ke kolmici a kdy od</p> | <p>Laboratorní práce</p> | |

| | | | |
|---|--|--|-----------|
| skutečnosti při analýze průchodu světla čočkami | kolmice) rozliší spojku od rozptylky podle optických vlastností | | |
| VESMÍR | | | |
| objasní (kvalitativně) pomocí poznatků o gravitačních silách pohyb planet kolem Slunce a měsíců planet kolem planet | vysvětlí, která síla udržuje planety na oběžné dráze kolem Slunce a nedovolí, aby se od Slunce vzdálily; obdobně vysvětlí pohyb měsíců kolem planet popíše s využitím modelu, proč dochází k zatmění Slunce a zatmění Měsíce jednoduše vysvětlí (s použitím modelu) podstatu střídání měsíčních fází | Astronomie Slunce Kamenné planety, plynné planety, malá tělesa Keplerovy zákony Vznik a vývoj hvězd, zánik hvězd, galaxie, sluneční a hvězdný čas, souhvězdí | 9. ročník |
| odliší hvězdu od planety na základě jejich vlastností | vysvětlí princip uvolňování energie ve Slunci popíše rozdíly mezi hvězdou a planetou | Laboratorní práce Exkurze do hvězdárny nebo planetária | |