

5.6 ČLOVĚK A PŘÍRODA

5.6.1 Fyzika

Vyučovací předmět FYZIKA se začleňuje do vzdělávací oblasti ČLOVĚK A PŘÍRODA. Navazuje zejména na výuku matematiky, prvouky, vlastivědy a přírodovědy na stupni prvním. Předmět fyzika je vyučován jako samostatný předmět v 6., 7. a 8. ročníku dvě hodiny týdně, v 9. ročníku jednu hodinu týdně.

Výuka probíhá v učebně fyziky a laboratoři fyziky a chemie. Řád učebny fyziky i laboratoře je součástí vybavení učebny, dodržování pravidel je pro každého žáka závazné.

Obsahově se fyzika člení do několika oblastí, které pokrývají široké spektrum přírodních jevů. Vyučování fyziky žákům poskytuje prostředky a metody pro hlubší porozumění přírodním faktům a jejich zákonitostem, nabízí dobrodružství poznávání a chápání okolního světa. Dává jim potřebný základ pro lepší porozumění a využívání současných technologií a pomáhá jim tak lépe se orientovat v běžném životě. Hlavní důraz je kladen na praktické činnosti realizující se formou pokusů, experimentů či měření a co nejuzší propojení s podmínkami v reálném životě. Fyzika se snaží podporovat samostatné a otevřené myšlení žáků, umožňuje jim kriticky se zamýšlet nad zadanými problémy souvisejícími s přírodními jevy a vyjadřovat k nim vlastní názory. V neposlední řadě vede žáky k pochopení složitosti a komplexnosti vztahů člověka a přírodního prostředí a rozvíjení environmentálního povědomí.

Vzdělávání v předmětu fyzika:

- směřuje k podpoře hledání a poznávání fyzikálních faktů a jejich vzájemných souvislostí,
- vede k rozvíjení a upevňování dovedností objektivně pozorovat a měřit fyzikální vlastnosti a procesy,
- vede k vytváření a ověřování hypotéz,
- učí žáky zkoumat příčiny přírodních procesů, souvislosti a vztahy mezi nimi,
- směřuje k osvojení základních fyzikálních pojmů a odborné terminologie,
- podporuje vytváření otevřeného myšlení, kritického myšlení a logického uvažování.

Formy a metody práce se užívají podle charakteru učiva a cílů vzdělávání:

- frontální výuka s demonstračními pomůckami,
- skupinová práce (s využitím pomůcek, přístrojů a měřidel, pracovních listů, odborné literatury),

- samostatné pozorování,
- krátkodobé projekty.

Předmět fyzika úzce souvisí s ostatními předměty vzdělávací oblasti **Člověk a příroda**:

- chemie: jaderné reakce, radioaktivita, skupenství a vlastnosti látek, atomy, atomové teorie,
- přírodopis: světelná energie (fotosyntéza), optika (zrak), zvuk (sluch), přenos elektromagnetických signálů, srdce – kardiostimulátor,
- zeměpis: magnetické póly Země, kompas, Sluneční soustava.

Předmětem prolínají průřezová témata:

- rozvíjení dovedností a schopností (Osobnostní a sociální výchova OSV),
- posuzování obnovitelných a neobnovitelných zdrojů energie, princip výroby elektrické energie, klady a zápory jaderné energetiky (Environmentální výchova EV),
- evropská a globální dimenze v efektivním využívání zdrojů energie v praxi, výroba a potřeba energie v globálním měřítku, udržitelný rozvoj (Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech EGS),
- Multikulturní výchova,
- Etická výchova,
- Mediální výchova,
- Výchova demokratického občana.
-

Průřezová témata jsou realizována integrací obsahu tematických okruhů průřezových témat do vzdělávacího obsahu vyučovacího předmětu.

Výchovné a vzdělávací strategie pro rozvoj klíčových kompetencí žáků:

Kompetence k učení

Učitel vede žáky:

- k vyhledávání, třídění a propojování informací,
- k používání odborné terminologie,
- k samostatnému měření, experimentování a porovnávání získaných informací,
- k nalézání souvislostí mezi získanými daty.

Kompetence k řešení problémů

- učitel zadává takové úkoly, při kterých se žáci učí využívat základní postupy badatelské práce, tj. nalezení problému, formulace, hledání a zvolení postupu jeho řešení, vyhodnocení získaných dat.

Kompetence komunikativní

- práce ve skupinách je založena na komunikaci mezi žáky, respektování názorů druhých, na diskusi,
- učitel vede žáky k formulování svých myšlenek v písemné i mluvené formě.

Kompetence sociální a personální

- využívání skupinového a inkluzivního vyučování vede žáky ke spolupráci při řešení problémů,
- učitel navozuje situace vedoucí k posílení sebedůvěry žáků, pocitu zodpovědnosti,
- učitel vede žáky k ochotě pomoci.

Kompetence občanské

- učitel vede žáky k šetrnému využívání elektrické energie, k posuzování efektivity jednotlivých energetických zdrojů,
- učitel podněcuje žáky k upřednostňování obnovitelných zdrojů ve svém budoucím životě (např. tepelná čerpadla jako vytápění novostaveb).

Kompetence pracovní

- učitel vede žáky k dodržování a upevňování bezpečného chování při práci s fyzikálními přístroji a zařízeními.

FYZIKA – obsah předmětu

Očekávané kompetence žáka	Učivo	Průřezová témata (mezipředmětové vztahy)	poznámky
6. – 9. ročník			
- rozliší pojem těleso a látka - popíše vlastnosti látek pevných, kapalných a plynných - porovnává vlastnosti různých těles F-9-1-02 uvede konkrétní příklady jevů dokazujících, že se částice látek neustále pohybují a vzájemně na sebe působí - popíše model atomu a jednoduchých molekul	Těleso a látka -pevné, kapalné a plynné látky -vlastnosti látek a těles -atom, molekula	EV (změny skupenství-počasí-srážky, atd.) Ch- návaznost v 8. roč. - atomy, ionty, prvky, chem. vazba	
- popíše gravitační sílu jako sílu, která tělesa přitahuje k Zemi - určí pomocí olovnice svislý směr a pomocí vodováhy směr vodorovný - zelektřizuje těleso - ověří existenci kladného a záporného náboje - popíše, zda se budou dvě tělesa elektricky přitahovat či odpuzovat - ověří, zda na těleso působí elektrická síla - vysvětlí, která tělesa jsou přitahována magnetem - určí vzájemné působení dvou magnetů - popíše magnet - ověří existenci magnetického pole v daném místě pomocí magnetky - určí druh pólu u konkrétního magnetu - znázorní graficky průběh indukčních čar daného magnetu a experimentálně ukáže - popíše magnetické pole Země, vysvětlí princip kompasu a používá ho	Síly a silová pole -gravitační síla -svislý a vodorovný směr -elektrické vlastnosti látek -elektrická síla -magnetické vlastnosti látek -magnety přírodní a umělé -magnetické pole v okolí magnetu -magnetické pole Země	Z 6. r. - postavení Země ve vesmíru OSV (práce s buzolou, orientace na mapě)	

• F-9-1-01 změří vhodně zvolenými měřidly některé důležité fyzikální veličiny charakterizující látky a tělesa • vyjádří hodnotu veličiny číselnou hodnotou a jednotkou • změří délku předmětu vhodně zvoleným měřidlem, objem tělesa odměrným válcem a hmotnost tělesa na vahách, určí čas a teplotu • F-9-1-03 předpoví, jak se změní délka či objem tělesa při dané změně jeho teploty • stanoví hustotu jako hmotnost jednotkového objemu látky • vyhledá hustotu v tabulkách • F-9-1-04 využívá s porozuměním vztah mezi hustotou, hmotností a objemem při řešení praktických problémů	Měření fyzikálních veličin -fyzikální veličina, číselná hodnota a jednotka veličiny -měření délky, objemu, hmotnosti, času a hustoty -aritmetický průměr -hustota látky -teplotní roztažnost látek	M - převody jednotek, převodní vztahy OSV CH 8. r. - vlastnosti látek	
---	--	---	--

Očekávané kompetence žáka	Učivo	Průřezová témata (mezipředmětové vztahy)	poznámky
• F-9-2-01 rozhodne, jaký druh pohybu těleso koná vzhledem k jinému tělesu • porovná velikosti rychlosti zadané v jednotkách km/h a m/s • určí průměrnou rychlost z dráhy uražené tělesem a odpovídající doby • F-9-2-02 využívá s porozuměním při řešení problémů a úloh vztah mezi rychlostí, dráhou a časem u rovnoměrného pohybu těles	Pohyb tělesa -pohyb a klid tělesa -dráha a rychlost rovnoměrného pohybu -jednotka rychlosti -grafické znázornění pohybu tělesa	M - jednoduché výpočty M 7. r.- přímá a nepřímá úměrnost M 9.r - funkce	
• porovnává velikost gravitační síly v rámci Sluneční soustavy • užívá s porozuměním vztah mezi gravitační silou působící na těleso a hmotností tělesa $F_g = m g$ při řešení problémů a úloh • F-9-2-03 určí v konkrétní jednoduché situaci druhy sil působících na těleso, jejich velikosti, směry a výslednici	Síla a její účinky -gravitační síla, její jednotka -výpočet velikosti gravitační síly -znázornění síly -skládání dvou sil opačných a stejných směrů působících na těleso	Z 6. roč.- sluneční soustava, vliv Měsíce, slapové jevy M - jednoduché výpočty M - grafické sčítání a odčítání úseček EV (silniční doprava - rozložení nákladu - škody na komunikacích)	

• stanoví, za jakých podmínek se těleso pohybuje rovnoměrně a přímočaře • určí tlak vyvolaný tlakovou silou, používá s porozuměním vztah mezi tlakem, tlakovou silou a plochou dotyku • rozhodne, kdy se tlak na podložku zmenší a kdy zvětší • užívá s porozuměním poznatek, že třecí síla je přímo úměrná tlakové síle, závisí na druhu materiálu a drsnosti třecích ploch, ale nikoli na jejich obsahu • navrhne způsob zvětšení nebo zmenšení třecí síly		OSV (bezpečnost silničního provozu - setrvačnost - bezpečnostní pásy) EV (železniční - silniční doprava, přetěžování kamiónů - škody na komunikacích) OSV (bezpečnost silničního provozu)	
• F-9-3-01 využívá poznatky o zákonitostech tlaku v klidných tekutinách pro řešení konkrétních praktických problémů • užívá Pascalův zákon k objasňování především funkce hydraulických zařízení • objasní (kvalitativně) vznik hydrostatického a atmosférického tlaku • používá s porozuměním vztah mezi hydrostatickým tlakem, hloubkou a hustotou kapaliny • objasní (kvalitativně) vznik vztlakové síly a určí její velikost a směr v konkrétní situaci, používá s porozuměním vztah vztlakovou silou, objemem tělesa a hustotou kapaliny	Mechanika kapalina a plynů -tlaková síla působící na kapalinu v klidu -Pascalův zákon -působení gravitační síly na kapalinu v klidu -hydrostatický tlak -vztlaková síla v kapalinách a v plynech -Archimédův zákon -Plování, potápění a vznášení se těles v kapalině -působení gravitační síly na atmosféru, atmosférický tlak	OSV (záchrana tonoucího) Z – atmosféra Země EV (předpověď počasí) EV (znečištění ovzduší, exhalace)	

• F-9-6-05 využívá zákon o přímočarém šíření světla ve stejnorodém optickém prostředí a zákon odrazu světla při řešení problémů a úloh • rozliší mezi zdrojem světla a tělesem, které světlo pouze odráží • objasní vznik stínu a vznik zatmění Slunce a Měsíce • vyhledá hodnotu rychlosti světla v tabulkách pro vakuum a různá optická prostředí • využívá zákona odrazu světla na rozhraní dvou prostředí k řešení problémů a úloh a ke geometrické konstrukci obrazu rovinným zrcadlem • pozoruje a popíše vlastnosti obrazu v rovinném a kulovém zrcadle • odliší pokusně duté zrcadlo od vypuklého • F-9-6-06 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 • rozliší pokusně spojku a rozptylku, najde pokusně ohnisko tenké spojky a určí její ohniskovou vzdálenost • objasní (kvalitativně) krátkozrakost a dalekozrakost oka a způsob jejich korekce brýlemi • ukáže pokusem a objasní (kvalitativně) rozklad bílého světla hranolem, objasní vznik duhy v přírodě	Světelné jevy -zdroje světla, šíření světla, stín -odraz světla na rozhraní dvou optických prostředí -zobrazení zrcadly (kulovým a rovinným) -lom světla na rozhraní dvou prostředí -čočky (spojka, rozptylka) -ohnisko, ohnisková vzdálenost -lupa -optické vlastnosti oka -rozklad bílého světla hranolem	EGS (využití zrcadel v alternativních zdrojích energie- sluneční elektrárny)	
• určí v jednoduchých případech velikost práce podle vztahu mezi mech.prací, silou a dráhou, rozliší případy, kdy těleso práci nekoná • porovná velikost vykonané práce při zvedání těles jednoduchými stroji • F-9-4-01 využívá s porozuměním vztah mezi výkonem, vykonanou prací a časem • posoudí, jak dané zařízení pracuje hospodárně, určí účinnost zařízení	Práce, energie, teplo -práce -výkon -účinnost -polohová a pohybová energie -vnitřní energie tělesa -tepelná výměna -teplo a jeho jednotka -měrná tepelná kapacita -změny skupenství látek: tání,		

objasní souvislost mezi konáním práce a pohybovou resp. polohovou energií • porovnává velikost pohybové energie těles na základě znalosti jejich rychlostí či hmotností • vypočítá velikost polohové energie • charakterizuje vnitřní energii tělesa jako celkovou polohovou a pohybovou energii jeho částic • F-9-4-02 zhodnotí výhody a nevýhody využívání různých energetických zdrojů z hlediska vlivu na životní prostředí • charakterizuje teplo jako energii, kterou těleso přijímá nebo odevzdává při tepelné výměně • popíše na příkladech z běžného života tepelnou výměnu vedením, prouděním a zářením • rozliší tepelný vodič a izolant a navrhne jejich praktické využití • • uvede základní podmínky skupenské přeměny látek (tání, tuhnutí, vypařování, var, kapalnění, sublimace a desublimace) • objasní jevy v přírodě, které souvisí se změnou skupenství (anomálie vody, rosa, mlha, jinovatka, námraza na oknech) • objasní závislost teploty varu na okolním tlaku a uvede příklad využití v běžném životě • vyhledá v tabulkách teplotu tání a teplotu varu • rozhodne, v jakém skupenství se látka nachází při dané teplotě a řeší konkrétní problémy a úlohy z praxe	-tuhnutí, kapalnění vypařování -teplota tání, varu	EGS (tepelná izolace- -šetření energií) EGS (globální oteplování Země- skleníkový efekt) EV (změny skupenství- předpověď počasí, voda)	
---	---	--	--

• F-9-6-01 sestaví správně podle schématu elektrický obvod a analyzuje správně schéma reálného obvodu • F-9-6-02 rozliší stejnosměrný proud od střídavého a změří elektrický proud a napětí • F-9-6-03 rozliší vodič, izolant a polovodič na základě analýzy jejich vlastností • určí elektrický odpor vodiče (spotřebiče) • objasní podstatu reostatu a na příkladech ukáže jeho použití (regulace proudu a dělič napětí) • určí elektrický odpor spotřebičů spojených sériově a paralelně • vypočítá příkon elektrického spotřebič podle vztahu mezi příkonem, napětím a proudem • vysvětlí význam údaje o příkonu na elektrickém štítku spotřebiče z hlediska spotřeby elektrické energie v domácnosti	Elektrické jevy -elektrický proud a napětí -elektrický odpor -vodiče, izolanty a polovodiče -výsledný elektrický odpor vodičů zapojených sériově a paralelně -reostat -elektrická práce a energie -elektrický příkon a výkon	OSV (bezpečné zacházení s elektrospotřebiči, první pomoc při úrazu el. proudem)	
• F-9-5-01 rozpozná ve svém okolí zdroje zvuku a kvalitativně analyzuje příhodnost daného prostředí pro šíření zvuku • charakterizuje zdroj zvuku jako chvějící se těleso, které vyvolá v daném prostředí vnímatelný rozruch • zjistí a porovná rychlost zvuku v jednotlivých prostředích a využije těchto poznatků pro řešení problémových úloh • popíše vznik tónu a experimentálně ověří, na čem závisí výška tónu • vysvětlí vznik ozvěny a dozvuku a objasní jejich význam v běžném životě (sonar, akustika sálů) • vysvětlí, jak vnímá naše ucho zvuk • F-9-5-02 posoudí možnosti zmenšování vlivu nadměrného hluku na životní prostředí	Zvukové jevy -podstata vzniku zvuku -šíření zvuku prostředím -rychlost zvuku -odraz zvuku -ucho jako přijímač zvuku -hlasitost a hluk	EV (nadměrná hladina zvuku)	

- **F-9-6-04** 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 magnet od nemagnetického tělesa
- určí severní a jižní pól magnetu a cívky
- určí a zakreslí indukční čáry magnetického pole magnetu a cívky
- ověří existenci magnetického pole v okolí magnetu a vodiče s elektrickým proudem
- porovná magnetické pole tyčového magnetu, Země a cívky s proudem
- experimentálně ověří vlastnosti magnetického pole elektromagnetu
- vysvětlí použití elektromagnetu ve zvonku a jističi
- zkoumá působení magnetického pole na cívku s proudem a objasní její využití v měřicích přístrojích a stejnosměrných elektromotorech.
- objasní princip elektromagnetické indukce a prokáže ji vhodným experimentem
- rozumí využití principu elektromagnetické indukce při výrobě el. proudu
- vysvětlí vznik střídavého proudu a napětí, popíše časový průběh střídavého proudu,

Elektromagnetické děje

- vlastnosti magnetické pole
- magnetické pole cívky s proudem
- elektromagnet
- elektromotor
- elektromagnetická indukce
- vznik střídavého proudu
- transformátory
- rozvodná elektrická síť
- bezpečné zacházení s elektrickými zařízeními

EGS

(šetření el. energií: žárovka – zářivka)

CH 9. r. galvanický článek

EGS

(alternativní zdroje energie, elektrická energie, výroba el. energie a její vliv na životní prostředí)

• rozumí principu využití transformátoru • popíše rozvodnou elektrickou síť • dodržuje zásady ochrany člověka a jeho majetku před bleskem • pracuje bezpečně se zařízeními pod elektrickým proudem, zná zásady bezpečnosti práce a první pomoci při zásahu elektrickým proudem			
• popíše podstatu radioaktivity a její zdroj v přírodě • porovná vlastnosti alfa, beta a gama záření • popíše využití radioaktivity v běžném životě • vysvětlí jadernou reakci slučování a štěpení • popíše princip jednotlivých částí jaderné elektrárny a porovná ji s ostatními druhy elektráren • vyhledá a uvede postupy při ukládání jaderného odpadu • popíše zásady ochrany obyvatelstva před radiační havárií • porovná z hlediska technologie výrobu elektrické energie v tepelné, větrné, solární, vodní a jaderné elektrárně • zhodnotí výhody a nevýhody využívání různých energetických zdrojů z hlediska vlivu na životní prostředí	Jaderná fyzika -atomové jádro -radioaktivita -jaderné záření -jaderné reakce, řetězová reakce -jaderná elektrárna, jaderný reaktor -obnovitelné a neobnovitelné zdroje energií	EGS (jaderná energie- výhody a nevýhody, vliv na životní prostředí)	
• F-9-7-01 objasní (kvalitativně) pomocí poznatků o gravitačních silách pohyb planet kolem Slunce a měsíců planet kolem planet • • popíše základní jednotky vzdálenosti používané ve vesmíru • vyhledá základní údaje o Slunci a planetách v Tabulkách a porovná vlastnosti jednotlivých planet	Vesmír -Sluneční soustava -Naše Galaxie	Z 6. r. postavení Země ve vesmíru EGS (planeta Země jako součást vesmíru)	