

1. Učební osnovy

1.1. Člověk a příroda

Charakteristika vzdělávací oblasti

Základní prioritou každé oblasti přírodovědného poznávání je odkrývat metodami vědeckého výzkumu zákonitosti, jimiž se řídí přírodní procesy. Odkrývání přírodních zákonitostí je hodnotné jednak samo o sobě, neboť naplňuje přirozenou lidskou zvědavost poznat a porozumět tomu, co se odehrává pod povrchem smyslově pozorovatelných, často zdánlivě nesouvisejících jevů, a jednak člověku umožňuje ovládnout různé přírodní objekty a procesy tak, aby je mohl využívat pro další výzkum i pro rozmanité praktické účely.

Má-li být přírodovědné vzdělávání na gymnáziu kvalitní a pro žáky prakticky využitelné, je zapotřebí, aby je orientovalo v první řadě na hledání zákonitých souvislostí mezi poznanými aspekty přírodních objektů či procesů, a nikoli jen na jejich pouhé zjištění, popis nebo klasifikaci. Hledání, poznávání a využívání přírodních zákonitostí se má tudíž ve vzdělávací oblasti Člověk a příroda na gymnáziu projevovat v mnohem větší míře, než tomu bylo ve stejnojmenné oblasti na základní škole. Takový přístup též v žácích podněcuje touhu po hlubším poznávání řádu okolního světa a nabízí jim možnost intenzivního prožitku z vlastních schopností tento řád hledat a poznávat.

Obsah a metodologie přírodovědného poznávání velmi zřetelně odráží systémový charakter přírody a víceúrovňovost její organizace. Přírodní objekty jsou totiž vesměs systémy nebo tyto systémy vytvářejí. Zkoumání přírody tak nezbytně vyžaduje komplexní, tj. multidisciplinární a interdisciplinární přístup, a tím i úzkou spolupráci jednotlivých přírodovědných oborů a odstraňování jakýchkoli zbytečných bariér mezi nimi.

Vzdělávací oblast Člověk a příroda má proto také umožnit žákům poznávat, že bariéry mezi jednotlivými úrovněmi organizace přírody reálně neexistují, jsou často jen v našem myšlení a v našich izolovaných přístupech. Svým obsahovým, strukturním i metodickým pojetím má oblast vytvářet prostředí koordinované spolupráce všech gymnaziálních přírodovědných vzdělávacích oborů.

Přírodovědné disciplíny jsou si velmi blízké i v metodách a prostředcích, které uplatňují ve své výzkumné činnosti. Používají totiž vždy souběžně empirické prostředky (tj. soustavné a objektivní pozorování, měření a experimenty) a prostředky teoretické (pojmy, hypotézy, modely a teorie). Každá z těchto složek je přitom v procesu výzkumu nezastupitelná, vzájemně se ovlivňují a podporují.

Žáci mají mít proto co nejvíce příležitostí postupně si osvojit vybrané empirické i teoretické metody přírodovědného výzkumu, aktivně je spolu s přírodovědnými poznatky ve výuce využívat, uvědomovat si důležitost obou pro přírodovědné poznání, předně pak pro jeho objektivitu a pravdivost i pro řešení problémů, se kterými se člověk při zkoumání přírody setkává.

Přírodovědný výzkum má i své hodnotové a morální aspekty. Za nejvyšší hodnoty se v něm považují objektivita a pravdivost poznávání. Ty lze ovšem dosahovat jen v prostředí svobodné komunikace mezi lidmi a veřejné a nezávislé kontroly způsobu získávání dat či ověřování hypotéz.

Gymnaziální přírodovědné vzdělávání musí proto též vytvářet prostředí pro svobodnou diskusi o problémech i pro ověřování objektivity a pravdivosti získaných nebo předložených přírodovědných informací. Lze toho dosahovat tím, že si žáci osvojují např. pravidla veřejné rozpravy o způsobech získávání dat či ověřování hypotéz, rozvíjejí si schopnost předložit svůj názor, poznatek či metodu k

veřejnému kritickému zhodnocení, učí se nevnímat oponenta pouze jako názorového protivníka, ale i jako partnera při společném hledání pravdy.

K základním morálním normám přírodovědného poznávání patří především požadavek nezkreslovat data získávaná ve výzkumu a nevyužívat jeho výsledky pro vytváření technologií a dalších praktických aplikací, které by mohly poškozovat zdraví člověka či nevratně narušit přírodní a sociální prostředí.

Žákům je tak zapotřebí na konkrétních případech ukazovat negativní důsledky zkreslování výzkumných dat či využívání výsledků přírodovědného výzkumu pro účely potenciálně ohrožující člověka a další složky přírody.

Vzdělávací oblast

Člověk a příroda tím, že žákovi ukáže i využívání poznatků a metod přírodních věd pro inspiraci a rozvoj dalších oblastí lidské aktivity, počínaje nejrůznějšími technologiemi a konče filozofií, představuje mu současně přírodní vědy též jako neoddělitelnou a nezastupitelnou součást lidské kultury a zvyšuje tak zájem žáků o ně. Tento zájem je možno podporovat i prostřednictvím exkurzí v různých vědeckých, technologických či kulturních institucích a bezesporu i co neintenzivnějším využíváním moderních technologií v procesu žákovy přírodovědného vzdělávání. K zvýšení zájmu žáků o přírodovědné vzdělání mohou přispívat také objektivní hodnocení různých informací z oblasti pseudovědy a antivědy, neboť ta ve značné míře využívají často právě poznatků a metod přírodních věd.

Vzdělávací oblast Člověk a příroda je členěna na vzdělávací obory Fyzika, Chemie, Biologie, Geografie a Geologie. Vzdělávací obsah přírodovědného i společenskovedního charakteru oboru Geografie byl v zájmu zachování jeho celistvosti zařazen do této vzdělávací oblasti.

Cílové zaměření vzdělávací oblasti

Vzdělávání v dané vzdělávací oblasti směřuje k utváření a rozvíjení klíčových kompetencí tím, že vede žáka k:

- formulaci přírodovědného problému, hledání odpovědi na něj a případnému zpřesňování či opravě řešení tohoto problému;
- provádění soustavných a objektivních pozorování, měření a experimentů (především laboratorního rázu) podle vlastního či týmového plánu nebo projektu, k zpracování a interpretaci získaných dat a hledání souvislostí mezi nimi;
- tvorbě modelu přírodního objektu či procesu umožňujícího pro daný poznávací účel vhodně reprezentovat jejich podstatné rysy či zákonitosti;
- používání adekvátních matematických a grafických prostředků k vyjadřování přírodovědných vztahů a zákonů;
- využívání prostředků moderních technologií v průběhu přírodovědné poznávací činnosti;
- spolupráci na plánech či projektech přírodovědného poznávání a k poskytování dat či hypotéz získaných během výzkumu přírodních faktů ostatním lidem;
- předvídání průběhu studovaných přírodních procesů na základě znalosti obecných přírodovědných zákonů a specifických podmínek;
- předvídání možných dopadů praktických aktivit lidí na přírodní prostředí;
- ochraně životního prostředí, svého zdraví i zdraví ostatních lidí;
- využívání různých přírodních objektů a procesů pro plnohodnotné naplňování vlastního života při současném respektování jejich ochrany.

1.1.1. Fyzika

Obsahové vymezení:

Vyučovací předmět Fyzika vychází ze vzdělávacího obsahu vzdělávacího oboru Fyzika z RVP GV, ve všech ročnících rozvíjí průřezové téma Environmentální výchova z RVP GV. Ve vyučování fyzice mají žáci získat představu o zákonitostech a podstatě přírodních jevů, o souvislostech s ostatními přírodovědnými obory a získat základy pro případné další studium přírodovědného zaměření. Charakteristickým rysem předmětu jsou jeho významné souvislosti se všemi přírodovědnými předměty.

Žák je veden k tomu, aby zejména :

- chápal, že přírodní jevy mají fyzikální příčiny,
- rozuměl různým typům fyzikálních dějů, uměl tyto znalosti aplikovat,
- využíval matematický aparát pro odvození jednoduchých fyzikálních vztahů,

Časové a organizační vymezení:

Fyzika se vyučuje v prvních čtyřech ročnících pětiletého studia (viz učební plán předmětu)

Pro výuku je k dispozici odborná učebna vybavená didaktickou technikou a další učebny, ve kterých je k dispozici počítač, video a dataprojektor.

Učivo je realizováno hlavně frontální výukou, částečně aktivními metodami výuky (frontálními a demonstračními pokusy)

Výchovné a vzdělávací strategie:

V předmětu Fyzika budou rozvíjeny následující klíčové kompetence:

Kompetence k učení

Učitel:

- pracuje s žáky tak, aby si osvojili důležité poznatky z vybraných tematických okruhů a na jejich základě poznávali význam a přínos fyziky pro život a činnosti člověka, pro rozvoj moderních technologií a ochranu životního prostředí
- zadáním domácí práce rozvíjí v žácích schopnost vyhledávat a získávat informace z různých informačních zdrojů
- formou diskuse žáky nutí informace kriticky hodnotit a ověřovat z různých hledisek, ze získaných výsledků vyvozovat závěry
- zadáním termínovaného úkolu podporuje schopnost žáků plánovat, organizovat a řídit pracovní činnost vlastní i kolektivu
- motivuje žáky k učení praktickými ukázkami daného učiva (zařazuje demonstrační pokusy).

Kompetence k řešení problémů

Učitel:

- zadáním samostatné práce, skupinové práce nebo během výkladu vytváří problémové situace, které žáky nutí o problému přemýšlet a řešit jej, vybrat z možných postupů ten nejefektivnější, zvažovat alternativy, svá tvrzení dokazovat a formulovat podložené závěry
- vede žáky k využívání učiva z jiných předmětů (matematizovat fyzikální úlohu).

Kompetence komunikativní

Učitel

-vyžaduje používání správné (přesné) terminologie při komentování vlastních úvah, prací... (při řešení úloh a problémů vyžaduje, aby žáci vysvětlovali svůj postup pomocí fyzikálních zákonů).

Učební plán předmětu

Ročník	I	II	III	IV
Dotace	0,75	0,5	0,5	0,5
Povinnost (skupina)	povinný	povinný	povinný	povinný
Dotace skupiny	0	0	0	0

Průřezová témata

Vzdělávací předmět jako celek pokrývá následující PT:

- ENVIRONMENTÁLNÍ VÝCHOVA:
 - Člověk a životní prostředí
 - Životní prostředí regionu a České republiky

1. ročník - dotace: 0,75

Fyzikální veličiny a jejich měření

výstupy	učivo
<ul style="list-style-type: none"> ● měří vybrané fyzikální veličiny vhodnými metodami, zpracuje a vyhodnotí výsledky měření 	<ul style="list-style-type: none"> - soustava fyzikálních veličin a jednotek - měření fyzikálních veličin

Mechanika

výstupy	učivo
<ul style="list-style-type: none"> ● rozliší skalární veličiny od vektorových a využívá je při řešení fyzikálních problémů a úloh ● užívá základní kinematické vztahy při řešení problémů a úloh o pohybech rovnoměrných a rovnoměrně zrychlených/zpomalených ● určí v konkrétních situacích síly a jejich momenty působící na těleso a určí výslednici sil ● využívá (Newtonovy) pohybové zákony k předvídání pohybu těles ● využívá zákony zachování některých důležitých fyzikálních veličin při řešení problémů a úloh 	<ul style="list-style-type: none"> - kinematika hmotného bodu - mech.pohyb, rychlost, rovnoměrný a rovnoměrně zrychlený přímočarý pohyb, volný pád, rov.pohyb po kružnici - dynamika hmotného bodu a soustavy hmotných bodů - Newtonovy zákony a jejich důsledky, zákon zachování hybnosti, dostředivá síla, inerciální a neinerciální systémy - mechanická práce a energie - mechanická práce, kinetická a potenciální energie, ZZE.práce a účinnost - gravitační pole - Newtonův grav.zákon,gravitační a tíhová síla, pohyby těles v homogenním a centrálním poli Země, pohyby těles v grav.poli Slunce

	<ul style="list-style-type: none"> - mechanika tuhého tělesa - moment síly, skládání a rozklad sil, těžiště, rovnovážné polohy, kinet. energie - mechanika kapalin a plynů - tlak v tekutinách, Pascalův a Archimédův zákon, tlak vzduchu, proudění kapalin a plynů
--	---

2. ročník - dotace: 0,5

Zákl. poznatky mol. fyziky a termodynamiky	
výstupy	učivo
<ul style="list-style-type: none"> • aplikuje s porozuměním termodynamické zákony při řešení konkrétních fyzikálních úloh 	<ul style="list-style-type: none"> - kinetická teorie látek - termodynamika - vnitřní energie, teplo
průřezová témata	
EV: ČŽP	

Struktura a vlastnosti plynů	
výstupy	učivo
<ul style="list-style-type: none"> • objasní souvislost mezi vlastnostmi látek různých skupenství a jejich vnitřní strukturou • využívá stavovou rovnici ideálního plynu stálé hmotnosti při předvídání stavových změn plynu 	<ul style="list-style-type: none"> - ideální plyn - stavová rovnice - děje v plynech - kruhový děj

Struktura a vlastnosti pevných látek	
výstupy	učivo
<ul style="list-style-type: none"> • objasní souvislost mezi vlastnostmi látek různých skupenství a jejich vnitřní strukturou • analyzuje vznik a průběh procesu pružné deformace pevných těles • porovná zákonitosti teplotní roztažnosti pevných těles a kapalin a využívá je k řešení praktických problémů 	<ul style="list-style-type: none"> - krystalické a amorfnní látky - deformace pevného tělesa - teplotní roztažnost

Struktura a vlastnosti kapalin	
výstupy	učivo
<ul style="list-style-type: none"> • objasní souvislost mezi vlastnostmi látek různých skupenství a jejich vnitřní strukturou • porovná zákonitosti teplotní roztažnosti pevných těles a kapalin a využívá je k řešení praktických problémů 	<ul style="list-style-type: none"> - povrchová vrstva, síla a napětí - kapilární jevy - teplotní objemová roztažnost kapalin

Změny skupenství

výstupy	učivo
<ul style="list-style-type: none"> objasní souvislost mezi vlastnostmi látek různých skupenství a jejich vnitřní strukturou 	<ul style="list-style-type: none"> tání, tuhnutí, sublimace, desublimace, vypařování a kondenzace fázový diagram

Mechanické kmitání a vlnění

výstupy	učivo
<ul style="list-style-type: none"> objasní procesy vzniku, šíření, odrazu a interference mechanického vlnění 	<ul style="list-style-type: none"> kinematika a dynamika harmonického pohybu kyvadlo mechanické vlnění, rovnice vlny zvuk a jeho vlastnosti

3. ročník - dotace: 0,5

Elektrické pole

výstupy	učivo
<ul style="list-style-type: none"> porovná účinky elektrického pole na vodič a izolant popíše elektrické pole pomocí fyzikálních veličin a umí je znázornit pomocí el.síločar 	<ul style="list-style-type: none"> el.náboj a jeho zachování, Coulombův zákon, intenzita, potenciál, napětí kapacita, kondenzátory

El.proud v kovech

výstupy	učivo
<ul style="list-style-type: none"> využívá Ohmův zákon při řešení praktických problémů aplikuje poznatky o mechanismech vedení elektrického proudu v kovech, polovodičích, kapalinách a plynech při analýze chování těles z těchto látek v elektrických obvodech 	<ul style="list-style-type: none"> podmínky vzniku proudu, zdroj, elektromotorické napětí vedení proudu, Ohmův zákon pro část obvodu a uzavřený obvod, elektrický odpor a jeho závislost na teplotě a rozměrech vodiče spojování rezistorů, řešení obvodů el.energie a výkon proudu

El.proud v polovodičích

výstupy	učivo
<ul style="list-style-type: none"> aplikuje poznatky o mechanismech vedení elektrického proudu v kovech, polovodičích, kapalinách a plynech při analýze chování těles z těchto látek v elektrických obvodech 	<ul style="list-style-type: none"> polovodič-vlastní a příměsová vodivost PN přechod, dioda, tranzistor

EL.proud v elektrolytech

výstupy	učivo
<ul style="list-style-type: none"> aplikuje poznatky o mechanismech vedení elektrického proudu v kovech, polovodičích, kapalinách a plynech při analýze chování těles z těchto látek v elektrických obvodech 	<ul style="list-style-type: none"> elektrolýza, Farad.zákony

EL.proud v plynech	
výstupy	učivo
<ul style="list-style-type: none"> • aplikuje poznatky o mechanismech vedení elektrického proudu v kovech, polovodičích, kapalinách a plynech při analýze chování těles z těchto látek v elektrických obvodech 	<ul style="list-style-type: none"> - nesamostatný a samostatný výboj - obrazovka

Magnetické pole	
výstupy	učivo
<ul style="list-style-type: none"> • využívá zákon elektromagnetické indukce k řešení problémů a k objasnění funkce elektrických zařízení • popíše magnetické pole pomocí fyzikálních veličin a znázorní ho pomocí indukčních čar 	<ul style="list-style-type: none"> - stacionární pole - pole vodičů s proudem, indukční čáry, magnet. indukce, silové působení mezi vodiči s proudem, částice s nábojem v mag. poli, magnetické materiály - nestacionární pole- indukční tok, elmag. indukce, Farad. zákon, Lenzův zákon, vlastní indukce

Střídavý proud	
výstupy	učivo
<ul style="list-style-type: none"> • řeší RLC obvody zná chování rezistoru, cívky a kondenzátoru v obvodech stř. proudu 	<ul style="list-style-type: none"> - vznik stříd. proudu - RLC obvody, rezonance - energetika, transformátor

Elmag.kmitání a vlnění	
výstupy	učivo
<ul style="list-style-type: none"> • zná souvislost mezi elektromagnetickou vlnou a šířením signálu 	<ul style="list-style-type: none"> - oscilační obvod, vlastní a nucené kmity, rezonance - rovnice elektromagnetické vlny - přenos informací

4. ročník - dotace: 0,5

Světlo a záření	
výstupy	učivo
<ul style="list-style-type: none"> • porovná šíření různých druhů elektromagnetického vlnění v rozličných prostředích • využívá zákony šíření světla v prostředí k určování vlastností zobrazení předmětů jednoduchými optickými systémy 	<ul style="list-style-type: none"> - vlnové vlastnosti světla - odraz, lom, disperze, interference a ohyb - optické soustavy - zobrazení zrcadlem a čočkou, optické přístroje - přehled elektromagnetického záření - radiové vlny, infračervené, ultrafialové, Rentgenovo. z.

Fyzika mikrosvěta	
výstupy	učivo

<ul style="list-style-type: none"> využívá poznatky o kvantování energie záření a mikročástic k řešení fyzikálních problémů 	<ul style="list-style-type: none"> - korpuskulární a vlnová povaha záření - kvantová fyzika -foton,fotoefekt - vlnové vlastnosti mikročástic - fyzika elektronového obalu emise,absorpce, spektra, laser
průřezová témata	
EV: ČŽP	

Jaderná fyzika	
výstupy	učivo
<ul style="list-style-type: none"> posoudí jadernou přeměnu z hlediska vstupních a výstupních částic i energetické bilance využívá zákon radioaktivní přeměny k předvídání chování radioaktivních látek navrhne možné způsoby ochrany člověka před nebezpečnými druhy záření 	<ul style="list-style-type: none"> - jádro,vazebná energie,syntéza a štěpení - jaderný reaktor,radioaktivita,poločas rozpadu, radionuklidy
průřezová témata	
EV: ČŽP, ŽPRČR	

Spec.teorie relativity	
výstupy	učivo
<ul style="list-style-type: none"> aplikuje zákony STR do reálného světa 	<ul style="list-style-type: none"> - relativnost současnosti,dilatace času,kontrakce délky, relativistická hmotnost a energie