

Doctrina - Podještědské gymnázium, s.r.o.

**Oddíl E – učební osnovy**

**XI.1.A**

**DOCTRINA**  
PODJEŠTĚDSKÉ GYMNÁZIUM

**FYZIKA**

## **XI.1.A – Fyzika**

### **Charakteristika předmětu: FYZIKA v nižším stupni osmiletého studia**

---

#### **Obsah předmětu**

Vyučovací předmět fyzika vychází ze vzdělávací oblasti Člověk a příroda. Svým vzdělávacím obsahem navazuje na předmět přírodověda. Realizuje průřezové téma Environmentální výchova. Popisuje jevy probíhající v přírodě (při nichž nedochází ke změně chemického složení látek).

---

#### **Časové vymezení předmětu**

	vyučovací hodina	cvičení
prima	X	X
sekunda	2	X
tercie	2	X
kvarta	2	X

---

#### **Organizace výuky**

Pro výuku je využívána učebna fyziky (celá třída).

---

#### **Výchovné a vzdělávací strategie**

Výchovné a vzdělávací postupy, které v tomto předmětu směřují k utváření klíčových kompetencí:

##### Kompetence k učení

- pracujeme s textem, porozumíme úkolům
- postupně objevujeme vysvětlení složitějších jevů
- sledujeme možnost návaznosti studia specializovaných oborů

##### Kompetence k řešení problémů

- řešíme problémové úlohy „ze života“
- provádíme vlastní tvůrčí práci
- zapojujeme se do soutěží, olympiád, projektů

##### Kompetence komunikativní

- navrhujeme cesty k řešení problémových úloh
- pracujeme ve skupinách, v týmu
- realizujeme mluvní cvičení na dané téma, sebehodnotíme
- diskutujeme nad aktuálními informacemi z vědy a techniky
- dáváme možnost okamžitého dotazu, diskuse při nejasnosti

##### Kompetence sociální a personální

## **XI.1.A – Fyzika**

- pracujeme ve skupinách, v týmu
- dáváme možnost prezentace vlastní práce, řešení zadaného úkolu
- zdůrazňujeme pravidla slušného chování, diskuse
- snažíme se o vytvoření dobré atmosféry ve třídě

### Kompetence občanské

- zdůrazňujeme pravidla slušného chování, diskuse
- kontrolujeme zadané úkoly
- dbáme dodržování termínů (odevzdání, realizací apod.)
- dbáme dodržování časů vyučovacích hodin, přestávek
- zdůrazňujeme zodpovědnost za majetek

### Kompetence pracovní

- provádíme vlastní tvůrčí práci
  - sledujeme možnost návaznosti studia specializovaných oborů
-

## XI.1.A – Fyzika

### Rozpracování vzdělávacího obsahu vyučovacího předmětu

<b>SEKUNDA</b>		
<b>Učivo</b>	<b>Očekávané výstupy</b>	<b>Poznámky</b>
<b>Úvod do fyziky</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>stavba látek</li> <li>soustava jednotek (fyzikální veličina, soustava jednotek SI, převody jednotek)</li> <li>měření fyzikálních veličin</li> <li>hustota látky</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>student popíše místo fyziky v rodině přírodních věd</li> <li>na příkladech vysvětlí, čím se fyzika zabývá</li> <li>student popíše atomovou strukturu látky</li> <li>student vysvětlí pojem fyzikální veličina</li> <li>měří délku, objem, čas, teplotu</li> <li>převádí jednotky</li> <li>student počítá hustotu, hmotnost, objem</li> <li>pomocí MFChT určuje látku podle hustoty</li> </ul>	Průnik s učivem materiálů a měření Akce BIPO
<b>Kinematika</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>základní pojmy (pohyb, trajektorie, rozdělení pohybů)</li> <li>pohyb rovnoměrný přímočarý</li> <li>pohyb zrychlený (zrychlení, volný pád)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>student počítá <math>v</math>, <math>s</math>, <math>t</math> pohybu rovnoměrně přímočarého</li> <li>převádí jednotky rychlosti</li> <li>znázorní pohyby rovnoměrný a rovnoměrně zrychlený v grafech <math>v(t)</math> a <math>s(t)</math></li> <li>z grafu <math>v(t)</math> určí dráhu rovnoměrně zrychleného pohybu</li> </ul>	
<b>Gravitační pole</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>gravitační síla</li> <li>tíha</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>student vysvětlí rozdíl mezi gravitační silou a tíhou</li> <li>počítá velikost tíhy v gravitačním poli Země</li> </ul>	Průnik s učivem zeměpisu
<b>Dynamika</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>účinky sil</li> <li>skládání sil, rozklad síly</li> <li>Newtonovy pohybové zákony</li> <li>tření (třecí síla, tření v praxi)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>student popíše účinky sil</li> <li>měří sílu siloměrem</li> <li>skládá a rozkládá síly</li> <li>popisuje aplikaci Newtonových zákonů v praxi</li> <li>odliší užitečnost x škodlivost tření v praxi</li> </ul>	
<b>Mechanika tuhého tělesa</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>moment síly, rameno síly, momentová věta</li> <li>těžiště tělesa, stabilita tělesa</li> <li>jednoduché stroje (páka, kladka pevná, volná, kladkostroj, nakloněná rovina, klín, šroub)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>student počítá moment síly</li> <li>aplikuje momentovou větu</li> <li>skládá početně a graficky rovnoběžné síly působící v jednom bodě</li> <li>aplikuje skládání sil na příkladě</li> <li>graficky skládá různoběžné síly působící v jednom bodě</li> <li>aplikuje skládání sil na příkladě</li> <li>určuje experimentálně těžiště</li> <li>počítá rovnováhu na páce, kladce pevné, volné</li> <li>schematicky kreslí jednoduché stroje</li> <li>uvádí příklady jednoduchých strojů z praxe</li> </ul>	
<b>Pevné látky</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>struktura (rozdělení, příklady)</li> <li>vlastnosti</li> <li>deformace (rozdělení dle <math>t</math>, dle <math>F</math>,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>student na příkladech demonstuje vlastnosti pevných látek</li> <li>odlišuje různé typy deformací</li> <li>aplikuje Hookův zákon na</li> </ul>	Průnik s učivem materiálů a měření

## XI.1.A – Fyzika

Hookův zákon)	<i>jednoduchém příkladě</i>	
<b>Kapaliny</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• povrchová vrstva (povrchová síla, povrchové napětí)</li> <li>• kapilární jevy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>student demonstruje chování povrchu kapaliny</i></li> <li>○ <i>popisuje kapilární jevy a jejich aplikaci</i></li> </ul>	
<b>Mechanika tekutin</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vlastnosti tekutin</li> <li>• tlak (Pascalův zákon, hydraulické zařízení, hydrostatický tlak)</li> <li>• vztaková síla (Archimédův zákon, chování těles v kapalině)</li> <li>• atmosférický tlak, přetlak, podtlak</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>student počítá hydraulické zařízení</i></li> <li>○ <i>popisuje „tlak v praxi“</i></li> <li>○ <i>popíše princip měření tlaku v kapalinách a plynech</i></li> <li>○ <i>aplikuje Archimédův zákon v příkladech</i></li> <li>○ <i>měří hustotu kapalin</i></li> </ul>	

<b>T E R C I E</b>		
<b>Učivo</b>	<b>Očekávané výstupy</b>	<b>Poznámky</b>
<b>Opakování - mechanika</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• převody jednotek</li> <li>• fyzikální zákony</li> <li>• řešení příkladů (výpočet s, v, t, F, ρ, rovnováhy na páce, p, F<sub>vz</sub>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>student se orientuje v pojmech fyzikální veličina, jednotka</i></li> <li>○ <i>převádí jednotky</i></li> <li>○ <i>měří základní fyzikální veličiny mechaniky</i></li> </ul>	Akce BIPO
<b>Mechanická práce a energie</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mechanická práce</li> <li>• mechanická energie (kinetická, potenciální, zákon zachování mechanické energie)</li> <li>• výkon</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>student počítá práci, výkon, potenciální energii tíhovou</i></li> <li>○ <i>aplikuje zákon zachování mechanické energie na příkladě</i></li> <li>○ <i>porovnává výkony konkrétních strojů (zařízení)</i></li> </ul>	
<b>Termika</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• teplota a její měření (vnitřní energie tělesa, teplotní stupnice, teploměr)</li> <li>• teplotní roztažnost (teplotní objemová roztažnost, anomálie vody, teplotní délková roztažnost)</li> <li>• teplo (výpočet tepla, měrná tepelná kapacita, tepelná výměna)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>student převádí °C na K a naopak</i></li> <li>○ <i>aplikuje teplotní objemovou roztažnost na příkladech z praxe</i></li> <li>○ <i>aplikuje teplotní délkovou roztažnost na příkladech z praxe</i></li> <li>○ <i>popisuje druhy přenosu vnitřní energie a aplikace</i></li> </ul>	
<b>Změny skupenství</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• změny skupenství (tání, tuhnutí, měrné skupenské teplo tání, sublimace, desublimace, vypařování, kapalnění; vlhkost vzduchu)</li> <li>• chladicí stroje (konstrukce, princip činnosti)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>student vysvětluje na příkladech vliv vnějších parametrů na změny skupenství</i></li> <li>○ <i>orientuje se v teplotách tání látek</i></li> <li>○ <i>popisuje var a závislost t<sub>v</sub> na p (s aplikací)</i></li> <li>○ <i>navrhne princip měření vlhkosti vzduchu</i></li> </ul>	Akce BIPO Realizováno PT Environmentální výchova
<b>Plyny</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stavové změny</li> <li>• tepelné stroje (rozdělení, popis konstrukce, princip činnosti)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>student počítá, aplikuje „jednoduchou“ stavovou rovnici</i></li> <li>○ <i>srovnává tepelné stroje</i></li> <li>○ <i>diskutuje o aplikacích v praxi a o technickém vývoji</i></li> </ul>	Realizováno PT Environmentální výchova
<b>Jaderná energie</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• jaderná energie</li> <li>• štěpná reakce</li> <li>• jaderný reaktor</li> <li>• jaderná elektrárna</li> <li>• ochrana lidí před radioaktivním zářením</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>student popisuje druhy radioaktivního záření</i></li> <li>○ <i>popisuje podle obrázku hlavní části jaderného reaktoru a jejich účel</i></li> <li>○ <i>porovnává výhody a nevýhody využívání jaderných elektráren jako energetických zdrojů z hlediska vlivu na životní prostředí</i></li> </ul>	
<b>Mechanické kmitání</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>student odečítá z grafu y, y<sub>m</sub>, T</i></li> <li>○ <i>aplikuje princip superpozice na</i></li> </ul>	

## XI.1.A – Fyzika

<ul style="list-style-type: none"> <li>základní pojmy (mechanický oscilátor, amplituda výchylky, perioda, frekvence, harmonický pohyb, princip superpozice)</li> <li>kyvadlo</li> <li>nucené kmitání, rezonance</li> </ul>	<p><i>jednoduchém příkladu (početně a graficky)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>měří, určuje závislost <math>T</math> na parametrech kyvadla</li> <li>popisuje aplikaci tlumeného, nuceného kmitání, rezonance</li> </ul>	
<p><b>Mechanické vlnění, akustika</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>popis vlnění (rozdělení, vlnová délka)</li> <li>šíření v prostoru (odraz, lom, ohyb)</li> <li>zvuk (charakteristika, zdroj, šíření, ultrazvuk, infrazvuk, hudební nástroje, hlasové a sluchové ústrojí)</li> <li>Dopplerův jev pro zvuk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>student srovnává mechanické vlnění s mechanickým kmitáním</li> <li>vysvětluje ozvěnu</li> <li>srovnává vlastnosti zvuku s fyzikálními veličinami popisující zvuk</li> <li>objasňuje výšku tónu hudebních nástrojů</li> <li>objasní vliv Dopplerova jevu na vlastnosti zvuku</li> </ul>	Průnik s učivem hudební výchovy
<p><b>Vesmír</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>sluneční soustava – její hlavní složky</li> <li>měsíční fáze</li> <li>hvězdy – jejich složení</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>student objasní (kvalitativně) pomocí poznatků o gravitačních silách pohyb planet kolem Slunce a měsíců planet kolem planet</li> <li>odliší hvězdu od planety na základě jejich vlastností</li> </ul>	

<b>K V A R T A</b>		
<b>Učivo</b>	<b>Očekávané výstupy</b>	<b>Poznámky</b>
<p><b>Elektrický náboj</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>elektrické pole (model atomu, elektrický náboj, elektrická síla, elektroskop, vodič, izolant)</li> <li>elektrické napětí (elektrický potenciál, elektrické napětí, zdroje elektrického napětí, spojování zdrojů elektrického napětí, voltmetr)</li> <li>kapacita (kondenzátor)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>student formuluje závislost elektrické síly na parametrech</li> <li>rozděluje látky na vodiče a izolanty, uvádí příklady</li> <li>graficky znázorňuje elektrické pole</li> <li>měří elektrické napětí</li> <li>porovnává sériové a paralelní spojení zdrojů elektrického napětí</li> </ul>	Průnik s učivem materiálů a měření Realizováno PT Environmentální výchova
<p><b>Elektrický proud</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>elektrický proud (podmínky elektrického proudu, výpočet, rozdělení, ampérmetr)</li> <li>elektrický obvod (schématické značky, schéma zapojení)</li> <li>odpor vodiče (závislost elektrického odporu na parametrech vodiče, rezistor, Ohmův zákon, spojování rezistorů)</li> <li>práce a výkon elektrického proudu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>student odlišuje pojmy elektrické napětí a elektrický proud</li> <li>měří elektrický proud</li> <li>kreslí schématické značky a jednoduché schéma zapojení</li> <li>zapojí elektrický obvod podle schématu</li> <li>popisuje aplikace elektrického odporu (rezistor, reostat)</li> <li>aplikuje Ohmův zákon v příkladech</li> <li>počítá elektrický výkon</li> <li>orientuje se v tepelných elektrických spotřebičích</li> </ul>	Průnik s učivem materiálů a měření
<p><b>Elektrický proud v kapalinách</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>elektrický proud v kapalinách (podmínky, elektrolyt)</li> <li>elektrolýza (Faradayův zákon elektrolýzy, užití elektrolýzy)</li> <li>chemické zdroje elektrického napětí (elektrický článek, akumulátor)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>student odlišuje elektrický článek a akumulátor</li> <li>chápe význam slova baterie</li> </ul>	Průnik s učivem chemie

## XI.1.A – Fyzika

<p><b>Elektrický proud v plynech a vakuu</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• elektrický proud v plynech (ionizace plynu)</li> <li>• výboj (samostatný, nesamostatný; trsovitý, jiskrový, obloukový, doutnavý)</li> <li>• obrazovka (elektrický výboj ve vakuu, konstrukce obrazovky)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>student rozděluje výboj, charakterizuje jednotlivé druhy</i></li> <li>○ <i>popisuje aplikace</i></li> </ul>	
<p><b>Magnetické pole</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• magnetické pole (magnet, Oerstedův pokus, magnetické pole)</li> <li>• cívka (popis, využití)</li> <li>• magnetické látky (rozdělení, využití)</li> <li>• elektromagnetická indukce (popis jevu, využití)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>student charakterizuje magnetické pole</i></li> <li>○ <i>graficky znázorňuje magnetické pole</i></li> <li>○ <i>aplikuje APPR pro vodič, cívku</i></li> <li>○ <i>navrhne možnosti provedení jevu elektromagnetické indukce</i></li> </ul>	
<p><b>Střídavý proud</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• základní pojmy (charakteristika, výroba, graf)</li> <li>• trojfázový elektrický proud (výroba, fázové, sdružené el. napětí)</li> <li>• efektivní hodnoty</li> <li>• transformátor (konstrukce, princip činnosti, využití)</li> <li>• přenos elektrické energie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>student graficky znázorňuje průběh střídavého proudu, odečítá hodnoty z grafu</i></li> <li>○ <i>popisuje zapojení elektrické zásuvky</i></li> <li>○ <i>počítá efektivní (maximální) hodnoty I a U</i></li> <li>○ <i>diskutuje o pravidlech bezpečnosti při práci s elektrickým proudem</i></li> <li>○ <i>umí poskytnout první pomoc při úrazu elektrickým proudem</i></li> <li>○ <i>počítá transformátor</i></li> <li>○ <i>diskutuje o zdrojích elektrické energie</i></li> </ul>	<p>Realizováno PT Environmentální výchova</p>
<p><b>Elektrický proud v polovodičích</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• polovodič, rozdělení, charakteristika jednotlivých druhů)</li> <li>• dioda (konstrukce, diodový jev, užití)</li> <li>• tranzistor (konstrukce, tranzistorový jev, užití)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>student odlišuje vodič, polovodič, izolant</i></li> <li>○ <i>popíše princip polovodičové vodivosti</i></li> <li>○ <i>rozpozná rezistor, kondenzátor, polovodičovou diodu, tranzistor</i></li> </ul>	
<p><b>Optika</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• světlo (charakteristika, zdroj, šíření, stín, zatmění Slunce, Měsíce, měsíční fáze)</li> <li>• zákony paprskové optiky (zákon odrazu světla, lom světla – popis, druhy)</li> <li>• geometrická optika (rovinné zrcadlo - princip zobrazení, kulové zrcadlo – druhy, princip zobrazení, čočky – druhy, optická mohutnost, princip zobrazení)</li> <li>• oko (stavba, akomodace, vady)</li> <li>• optické přístroje (konstrukce, princip zobrazení)</li> <li>• rozklad světla hranolem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>student znázorňuje odraz světla</i></li> <li>○ <i>znázorňuje lom světla</i></li> <li>○ <i>znázorňuje chod paprsků, resp. obraz na rovinném zrcadle</i></li> <li>○ <i>znázorňuje chod důležitých zobrazovacích paprsků na kulovém zrcadle</i></li> <li>○ <i>vytváří graficky obraz kulovým zrcadlem</i></li> <li>○ <i>popisuje aplikaci zrcadel</i></li> <li>○ <i>znázorňuje chod důležitých zobrazovacích paprsků na čočce</i></li> <li>○ <i>vytváří graficky obraz čočkou</i></li> <li>○ <i>odlišuje obrazy vzniklé pomocí optických přístrojů</i></li> <li>○ <i>demonstruje rozklad světla na duze</i></li> </ul>	<p>Průnik s učivem biologie</p>