

Vyučovací předmět:

Fyzika

Charakteristika vyučovacího předmětu:

1. Obsahové, časové a organizační vymezení

Vyučovací předmět Fyzika je vytvořen ze stejnojmenného vzdělávacího oboru. Je realizován jako povinný předmět v 1., 2. a 3. ročníku.

Časová dotace: 1. ročník – 3 hodiny

2. ročník – 3 hodiny, z toho 1 hodina je určena pro cvičení z fyziky

3. ročník – 2 hodiny

Výuka probíhá v odborné učebně fyziky, která je vybavena i pro konání laboratorních prací. Při hodinách cvičení je třída dělena na dvě skupiny.

Předmět rozvíjí postupně získávané poznatky žáků o fyzikálních interakcích rozmanitých objektů a o struktuře látek a formuje je do uceleného systému vědomostí o zákonitostech různých forem pohybu, přírodních dějů a o vlastnostech látek. Žáci jsou vedeni k tomu, aby využívali osvojené fyzikální zákony a zákonitosti k objasňování fyzikálních jevů a k předvídání důsledků jejich působení. Velká pozornost je věnována přesnému a jasnému formulování myšlenek na základě osvojené odborné terminologie, pozornému pozorování a přesnému popisu jevů, správné analýze příčin a následků jevů, logickému zdůvodňování vlastních závěrů a ověřování hypotéz. Na vybraných fyzikálních objektech a technických aplikacích jsou žáci seznamováni s teoretickými a experimentálními fyzikálními metodami a učí se uplatňovat je prakticky v konkrétních situacích. Přitom poznávají význam matematických nástrojů a postupů pro efektivitu řešení problémů a úloh. Žáci se učí i správně chápat společenskou roli fyziky a její úzkou souvislost s ostatními přírodovědnými obory.

Předmět realizuje průřezová témata: Osobnostní a sociální výchova (OSV), Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech (VMEGS), Environmentální výchova (EV), Mediální výchova (MV)

2. Výchovné a vzdělávací strategie k osvojení a rozvíjení klíčových kompetencí

a) Kompetence k učení

- učitel zadává úkoly (referáty, fyzikální prezentace, úlohy s neúplným zadáním), k jejichž splnění žáci musí vyhledávat, třídit a zpracovávat informace z různých zdrojů
- učitel soustavným vyžadováním rozboru fyzikálních vztahů a grafických závislostí posiluje u žáka vědomí, že matematický aparát je mocný a efektivní nástroj pro popis a objasňování souvislostí přírodních jevů a pro aplikaci fyzikálních poznatků při řešení praktických problémů
- učitel zadáváním souhrnných opakování a komplexnějších úloh vede žáky k systemizaci fyzikálních vědomostí a ke schopnosti jejich transferu do jiných vzdělávacích oborů a oblastí
- učitel vytváří vhodné příležitosti (problémové úlohy, diskuse, rozbor mediálních zpráv), které motivují žáky k použití fyzikálních vědomostí a dovedností k vysvětlování přírodních jevů, k předvídání jejich důsledků a k možnostem jejich technických aplikací
- učitel vyžaduje od žáků znalost odborné terminologie jako nezbytný předpoklad pro samostatné studium odborných textů
- učitel rozvíjí kritičnost žáků k vyhledávaným fyzikálním informacím (zvláště k informacím z internetu) tím, že je vede k nutnosti vyhledávat informace z různých zdrojů, porovnávat jejich obsah a konfrontovat s fyzikálními zákony a zákonitostmi, které žák zatím poznal

b) Kompetence k řešení problémů

- učitel vyžaduje při řešení všech fyzikálních problémů přesný postup, který zahrnuje analýzu, matematizaci, vyřešení a interpretaci výsledků
- učitel vede žáky k vlastnímu hodnocení výsledků z hlediska jejich souladu s běžnou zkušeností a poznaných fyzikálních zákonů a zákonitostí
- učitel analyzuje se žáky jejich chybná řešení, nastiňuje možnosti jak jim předcházet, rozvíjí metodiku správného postupu
- učitel zadáváním a rozbořením výsledků vhodných fyzikálních testů rozvíjí schopnost žáků řešit problémy rychle a přitom logicky i numericky přesně
- učitel výběrem vhodných problémů vede žáky k možnosti využívat fyzikálních poznatků a metod k řešení problémů z různých oblastí praktického života

c) Kompetence komunikativní

- učitel dbá při ústní i písemném projevu žáka na jeho jasné a odborně přesné formulace s použitím odborné terminologie
- učitel vyžaduje, aby žák své odborné fyzikální názory, postoje a řešení zdůvodnil na základě exaktních zákonů a zákonitostí
- učitel rozbořením formálních chyb při zápisu řešení fyzikálních úloh rozvíjí schopnost jasného mimoverbálního vyjádření myšlenek s použitím symbolů

d) Kompetence sociální a personální

- učitel využívá skupinové práce žáků (laboratorní práce, fyzikální prezentace) a tím rozvíjí u žáků schopnosti spolupráce a rozdělování rolí v pracovním týmu a vede je k odpovědnosti za splnění společného úkolu jednotným hodnocením celé skupiny
- učitel vyžaduje od žáků dodržování zásad BOZP při práci s technickými prostředky a tím formuje jejich odpovědný vztah k vlastnímu zdraví

e) *Kompetence občanská*

- učitel vede žáky k respektování autorských práv a legislativy při práci s informacemi tím, že důsledně vyžaduje uvádění zdrojů, z nichž žák čerpá informace při své samostatné práci (seminární práce, fyzikální prezentace, referáty)
- učitel vyžaduje dodržování termínů splnění stanovených úkolů
- učitel kontroluje a hodnotí dodržování stanovených zásad při práci v odborné učebně (provozní a laboratorní řád)

Očekávaný výstup RVP ^{*)}	Výstup ŠVP	Učivo ŠVP	Průřezová témata, vazby, další aktivity
<p>1. 2.</p> <p>1. 1.</p>	<p>FYZIKÁLNÍ VELIČINY A JEJICH MĚŘENÍ žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ odvodí jednotku odvozené veličiny z jejího definičního vztahu ✓ převádí jednotky používaných fyzikálních veličin ✓ odečítá z grafu znázorňující fyzikální závislost odpovídající hodnoty fyzikálních veličin ✓ určí, zda je daná fyzikální veličina skalární nebo vektorová ✓ rozhodne, zda lze k řešení daného fyzikálního problému použít skaláry nebo zda je nutno pracovat s vektory ✓ určí graficky součet a rozdíl daných vektorů ✓ rozloží graficky daný vektor do dvou určených směrů ✓ dodržuje zásady bezpečnosti při měření ✓ změří vhodnou metodou a vhodnými prostředky fyzikální veličiny: délka, čas, hmotnost, hustota, zrychlení, síla, tíhové zrychlení ✓ vypočítá ze souboru opakovaných měření průměrnou hodnotu, průměrnou a relativní odchylku měření ✓ interpretuje výsledek měření, vyhodnotí správnost a přesnost měření ✓ vypracuje protokol o provedeném měření na přiměřené obsahové a formální úrovni 	<p>FYZIKÁLNÍ VELIČINY A JEJICH MĚŘENÍ</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ fyzikální veličiny a jednotky – základní a odvozené, mezinárodní soustava SI, mimosoustavové jednotky ◆ převody jednotek ◆ vektorové a skalární veličiny ◆ operace s vektory, rozklad vektoru na různoběžné složky <ul style="list-style-type: none"> ◆ měření fyzikálních veličin, chyby měření ◆ zpracování výsledků opakovaného měření fyzikální veličiny – průměrná hodnota, průměrná a relativní odchylka 	<p>VMEGS: Žijeme v Evropě – vědecká a technická integrace (význam mezinárodní soustavy SI pro rozvoj vědeckých a hospodářských styků)</p> <p>Matematika – mocniny se záporným exponentem, operace s vektory</p> <p>Matematika – zaokrouhlení čísla na daný počet platných cifer, na daný počet desetinných míst a na určitý řád</p>
<p>1. 2.</p> <p>2. 1.</p>	<p>POHYB TĚLES A JEJICH VZÁJEMNÉ PŮSOBENÍ žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ řeší fyzikální úlohy obecně i početně ✓ určí průměrnou rychlost nerovnoměrného pohybu ✓ využívá kinematické vztahy rovnoměrných a 	<p>KINEMATIKA POHYBU</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ těleso, hmotný bod, poloha hmotného bodu, vztažná soustava ◆ mechanický pohyb, relativnost klidu a pohybu 	<p>Matematika – vyjádření proměnné z jednoduchého vztahu</p>

^{*)} Význam číslování viz příloha k osnovám předmětu

<p>2. 2.</p> <p>2. 4.</p>	<p>rovnoměrně zrychlených (zpomalených) pohybů k určení jejich zrychlení, rychlosti, dráhy a doby pohybu</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ využívá grafy závislosti rychlosti a dráhy na čase u rovnoměrného nebo rovnoměrně zrychleného (zpomaleného) pohybu k určení zrychlení, rychlosti nebo dráhy daného pohybu ✓ využívá kinematické vztahy rovnoměrného pohybu hmotného bodu po kružnici k určení jeho zrychlení, obvodová a úhlová rychlosti, periody a frekvence <p>✓ provádí analýzu sil působících v dané situaci na těleso a rozhodne, které z nich ovlivní jeho pohybový stav</p> <p>✓ určí v dané situaci velikost a směr síly třecí, tíhové, gravitační, tlakové, dostředivé a síly pružnosti</p> <p>✓ určí graficky i početně tečnou a normálovou složku tíhové síly u tělesa na nakloněné rovině</p> <p>✓ určí graficky a v jednoduchých případech (rovnoběžné nebo kolmé síly) i početně výslednici dvou sil působících na těleso</p> <p>✓ rozloží graficky sílu působící na těleso na dvě různoběžné složky, jsou-li známy směry obou složek</p> <p>✓ rozloží graficky i početně sílu působící na těleso na dvě rovnoběžné složky, jsou-li známa působiště obou složek</p> <p>✓ objasní fyzikální obsah Newtonových pohybových zákonů</p> <p>✓ sestaví v konkrétní situaci pohybovou rovnici a využije ji k určení zrychlení pohybu nebo působících sil</p> <p>✓ porovná kvalitativně a kvantitativně účinky sil akce a reakce na vzájemně působící tělesa</p> <p>✓ využívá zákon zachování hybnosti k řešení problémů a úloh</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ trajektorie a dráha hmotného bodu ◆ průměrná a okamžitá rychlost ◆ rovnoměrný pohyb, závislost rychlosti a dráhy rovnoměrného pohybu na čase ◆ zrychlení, tečné a normálové zrychlení ◆ rovnoměrně zrychlený (zpomalený) pohyb, závislost zrychlení, rychlosti a dráhy rovnoměrně zrychleného (zpomaleného) pohybu na čase ◆ volný pád, tíhové zrychlení ◆ rovnoměrný pohyb hmotného bodu po kružnici, úhlová a obvodová rychlost, perioda a frekvence, dostředivé zrychlení <p><i>HMOTNOST, SÍLA A HYBNOST</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ hmotnost, zákon zachování hmotnosti ◆ síla, skládání a rozklad sil působících na hmotný bod ◆ Newtonovy pohybové zákony, inerciální vztažná soustava, setrvačnost a hmotnost ◆ třecí síla, tíhová síla, dostředivá a odstředivá síla, síla pružnosti ◆ hybnost, změna hybnosti, zákon zachování hybnosti ◆ ohraničená platnost zákonů klasické mechaniky 	<p>(lineární a kvadratický včetně tvarů lomených), počítání s čísly v exponenciálním tvaru, řešení rovnic</p> <p>VMEGS: Žijeme v Evropě – významní Evropané (G. Galilei, I. Newton)</p> <p>OSV: Sociální komunikace – přesná komunikace (komunikace s použitím odborné terminologie)</p>
---------------------------	---	--	--

<p>2. 2.</p> <p>2. 1., 2. 4.</p> <p>2. 1.</p> <p>2. 2.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ využívá souvislost změny mechanické energie s mechanickou prací k řešení problémů a úloh ✓ rozhodne v dané situaci, zda jsou splněny podmínky pro použití zákona zachování mechanické energie ✓ využívá zákon zachování mechanické energie k řešení problémů a úloh ✓ vysvětlí vznik tíhové síly a porovná její velikost a směr se silou gravitační ✓ využívá kinematické vztahy rovnoměrných a zrychlených pohybů a zákon zachování energie k řešení svislého a vodorovného vrhu ✓ určí v dané situaci velikost a směr momentu síly a momentu dvojice sil ✓ určí, jaké otáčivé účinky mají síly působící na těleso ✓ objasní obsah momentové věty a využívá ji prakticky k řešení technických problémů ✓ zformuluje a fyzikálně objasní podmínky, které určují rovnováhu a stabilitu tělesa ✓ určí tlak nebo tlakovou sílu v kapalině s použitím definice tlaku nebo Pascalova zákona ✓ určí hydrostatický tlak nebo hydrostatickou tlakovou 	<p>PRÁCE A ENERGIE</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ mechanická práce stálé síly, výkon ◆ energie, kinetická energie posuvného pohybu, potenciální tíhová energie, potenciální energie pružnosti, mechanická energie ◆ změny a přeměny energie, souvislost změny mechanické energie s mechanickou prací ◆ zákon zachování energie, zákon zachování mechanické energie, účinnost <p>GRAVITAČNÍ POLE</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ gravitace, gravitační síla, Newtonův gravitační zákon ◆ gravitační pole, gravitační zrychlení, gravitační pole homogenního kulového tělesa ◆ tíhová síla, tíhové zrychlení, tíha ◆ pohyby těles v homogenním tíhovém poli Země, princip nezávislosti pohybů, skládání rychlostí ◆ gravitační pole Slunce, sluneční soustava <p>MECHANIKA TUHÉHO TĚLESA</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ tuhé těleso, posuvný a otáčivý pohyb tuhého tělesa ◆ moment síly, momentová věta, dvojice sil ◆ skládání sil působících v různých bodech tuhého tělesa, rozklad síly na rovnoběžné složky ◆ těžiště, rovnovážné polohy a podmínky rovnováhy tělesa, stabilita tělesa ◆ kinetická energie otáčivého pohybu, moment setrvačnosti <p>MECHANIKA KAPALIN A PLYNŮ</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ tlak v kapalině a v plynu, tlaková síla, Pascalův zákon ◆ hydrostatický tlak, atmosférický tlak, vztlaková síla, 	<p>Geografie – tíhové zrychlení v různých místech na Zemi</p> <p>VMEGS: Žijeme v Evropě – významní Evropané (J. Kepler, M. Koperník)</p>
--	---	--	---

2. 4.	<p>sílu v daném místě kapaliny</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ zformuluje a fyzikálně objasní podmínky plování těles ✓ řeší úlohy s využitím Archimédova zákona ✓ objasní fyzikální význam rovnice spojitosti a Bernoulliho rovnice a využívá obě rovnice k řešení praktických problémů 	<p>Archimédův zákon, plování těles</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ rovnice spojitosti, tlaková potenciální energie kapaliny, Bernoulliho rovnice 	
–	<ul style="list-style-type: none"> ✓ popíše a charakterizuje kmitavý pohyb z hlediska kinematiky 	<p><i>KMITANÍ MECHANICKÉHO OSCILÁTORU</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ kmitavý pohyb, perioda a frekvence kmitání, mechanický oscilátor, harmonický kmitavý pohyb 	<p>Matematika – vyjádření proměnné ze vztahu, goniometrické funkce</p>
2. 3.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ vysvětlí příčiny kmitavého pohybu zvoleného mechanického oscilátoru 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ kinematika harmonického kmitavého pohybu – okamžitá výchylka, rychlost a zrychlení, úhlová frekvence a fáze kmitavého pohybu, časový diagram harmonického pohybu 	
2. 4.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ popíše přeměny energie v mechanickém oscilátoru a vysvětlí příčinu a důsledky tlumení vlastního kmitání mechanického oscilátoru 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ dynamika vlastního kmitání mechanického oscilátoru, matematické kyvadlo, pružinový oscilátor. přeměny energie v mechanickém oscilátoru, tlumené kmitání 	
–	<ul style="list-style-type: none"> ✓ zformuluje podmínky rezonance a diskutuje o kladných i negativních projevech rezonance 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ nucené kmitání mechanického oscilátoru, rezonance, rezonanční křivka 	
2. 5.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ vysvětlí příčinu vzniku mechanického vlnění a objasní možnosti šíření mechanického vlnění v různých prostředích ✓ porovná šíření mechanického vlnění s mechanickým pohybem tělesa, formuluje společné rysy i zásadní odlišnosti ✓ vysvětlí pojem odraz vlnění a aplikuje zákon odrazu při šíření vlnění ✓ vysvětlí pojem interference vlnění a popíše jeho projevy a důsledky při různých podmínkách 	<p><i>MECHANICKÉ VLNĚNÍ</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ mechanické vlnění, vlnová délka, fázová rychlost ◆ postupné vlnění, rovnice postupné harmonické vlny ◆ interference vlnění, stojaté vlnění ◆ šíření vlnění, vlnoplocha, paprsek ◆ odraz, lom a ohyb vlnění v izotropním prostředí ◆ zvuk, zdroje zvuku, šíření zvuku ◆ výška tónu, barva zvuku, hlasitost a intenzita zvuku 	<p>Biologie – psychosomatické vlivy mechanického vlnění na člověka</p>

Očekávaný výstup RVP	Výstup ŠVP	Učivo ŠVP	Průřezová témata, přesahy, vazby
<p>4. 1.</p> <p>2. 3.</p>	<p><i>ELEKTROMAGNETICKÉ JEVY. SVĚTLO</i> žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ vysvětlí jev elektrostatické indukce a objasní, jak tento jev ovlivní působení elektrického pole na vodič ✓ vysvětlí podstatu stínění prostoru před elektrickým polem ✓ vysvětlí jev polarizace a objasní, jak tento jev ovlivní působení elektrického pole na nevodíče <p>2. 3.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ analyzuje vlivy elektrického pole na elektricky nabitě částice a uvede možnosti praktického využití 	<p><i>ELEKTRICKÝ NÁBOJ A ELEKTRICKÉ POLE</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ elektrický náboj, elementární náboj, zákon zachování elektrického náboje ◆ elektrická síla, Coulombův zákon ◆ elektrické pole, intenzita elektrického pole, elektrické siločáry, elektrické pole bodového náboje ◆ práce sil elektrického pole, elektrické napětí, elektrický potenciál ◆ pohyb částice s nábojem v elektrickém poli ◆ vodiče a izolanty v elektrickém poli, elektrostatická indukce, polarizace dielektrika ◆ kondenzátor, kapacita kondenzátoru, energie elektrického pole nabitého kondenzátoru, spojování kondenzátorů <p><i>ELEKTRICKÝ PROUD V LÁTKÁCH</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ elektrický proud, elektrický zdroj, elektromotorické napětí ◆ kovový vodič, elektronová vodivost ◆ Ohmův zákon pro část obvodu, elektrický odpor vodiče, rezistivita, rezistor, závislost odporu vodiče na geometrických vlastnostech a na teplotě, supravodivost, spojování rezistorů ◆ Ohmův zákon pro uzavřený obvod, vnitřní odpor zdroje, svorkové napětí ◆ schéma elektrického obvodu, elektrotechnické značky ◆ elektrická práce a výkon v obvodech stejnosměrného proudu, spotřeba elektrické energie, účinnost 	
<p>1. 1.</p> <p>4. 2.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ změří vhodnou metodou a vhodnými prostředky fyzikální veličiny: elektrický proud a napětí, elektrický odpor, kapacita kondenzátoru ✓ změří vhodnou metodou a vhodnými prostředky charakteristiky elektrických objektů: voltampérová charakteristika spotřebiče, zatěžovací charakteristika zdroje <p>4. 2.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ využívá Ohmův zákon pro část obvodu při řešení úloh a problémů s elektrickými spotřebiči a vodiči v elektrických obvodech ✓ vysvětlí pokles napětí na elektrickém zdroji při jeho zatížení ✓ využívá Ohmův zákon pro uzavřený obvod při řešení 		

<p>4. 3.</p> <p>2. 3.</p> <p>3. 1.</p> <p>4. 4.</p>	<p>jednoduchých elektrických obvodů</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ objasní podstatu elektrického zkratu a popíše jeho důsledky ✓ objasní rozdílnou vodivost kovů, polovodičů a izolantů ✓ vysvětlí závislost elektrického odporu kovového vodiče na teplotě a diskutuje o možnostech jejího využití i negativních důsledcích ✓ porovná teplotní závislost elektrického odporu vodiče a polovodiče a vysvětlí rozdíly ✓ popíše vlastnosti hradlové vrstvy PN a aplikuje je k objasnění diodového jevu a možností využití polovodičových diod v elektrických obvodech ✓ analyzuje na základě vnitřní struktury kapalin podmínky a průběh elektrolýzy a diskutuje o praktickém využití elektrolýzy i jejích negativních důsledcích ✓ vysvětlí vznik elektrického proudu v plynu při různých podmínkách <p>✓ analyzuje vlivy magnetického pole na elektricky nabitě částice a uvede možnosti praktického využití</p> <p>✓ vysvětlí ochrannou funkci magnetického pole Země proti korpuskulárnímu záření z vesmíru</p> <p>✓ využije znalosti vnitřní struktury feromagnetických látek k objasnění jejich magnetických vlastností</p> <p>✓ využívá zákon elektromagnetické indukce při určování indukovaného napětí a proudu</p>	<p>elektrického zařízení</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ polovodič, elektronová a děrová vodivost, závislost odporu polovodiče na teplotě, vlastní a příměsový polovodič ◆ přechod PN, hradlová vrstva, polovodičová dioda, diodový jev, usměrňovač s polovodičovou diodou ◆ elektrolyt, elektrolytická disociace, iontová vodivost, elektrolýza ◆ ionizace plynu, plazma, iontová a elektronová vodivost, výboj v plynu <p>MAGNETICKÉ POLE</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ magnetická síla, magnetické pole, zdroje magnetického pole, magnetické póly, magnetické indukční čáry ◆ magnetická indukce, silové působení magnetického pole na vodič s proudem ◆ magnetické pole vodičů s proudem (přímý vodič, válcová cívka). ◆ vzájemné silové působení mezi vodiči s proudem, permeabilita prostředí ◆ pohyb částice s nábojem v magnetickém poli ◆ magnetické vlastnosti látek, magnetování, feromagnetismus. ◆ magnetický indukční tok, změny magnetického indukčního toku, elektromagnetická indukce, indukované elektromotorické napětí, Faradayův zákon elektromagnetické indukce 	<p>ICT – polovodiče a rozvoj digitální techniky</p> <p>Chemie – elektrolýza</p> <p>VMEGS: Žijeme v Evropě – významní Evropané z českého prostředí (J. Heyrovský)</p> <p>VMEGS: Žijeme v Evropě – významní Evropané (M. Faraday)</p>
---	---	--	---

<p>4. 4.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ objasní, jak cívka ovlivňuje průchod střídavého proudu v elektrickém obvodu a aplikuje tyto poznatky na příkladech praktického využití vlivu indukčnosti ✓ vysvětlí funkci generátoru střídavého proudu, elektromotoru a transformátoru 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ vlastní indukce, indukčnost, energie magnetického pole cívky s proudem <p>STŘÍDAVÝ PROUD</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ střídavé napětí a proud, rovnice harmonického střídavého napětí a proudu, fázový posuv mezi napětím a proudem, fázorový a časový diagram, efektivní hodnoty střídavého napětí a proudu ◆ obvody střídavého proudu s prvky R, L a C, rezistance, induktance a kapacitance ◆ složený sériový obvod, impedance ◆ výkon střídavého proudu v obvodu s odporem a impedancí ◆ generátor střídavého proudu, elektromotor, transformátor ◆ elektrárna, přenosová soustava energetiky, ztráty při přenosu elektrické energie vedením ◆ bezpečnost při práci s elektrickým proudem 	<p>VMEGS: Žijeme v Evropě – významní Evropané z českého prostředí (Fr. Křížik)</p> <p>Geografie – energetika ČR</p> <p>EV: Člověk a životní prostředí – zdroje energie (klady a zápory využívání)</p> <p>Biologie – účinky elektrického proudu na lidské tělo</p>
--------------	--	---	---

Očekávaný výstup RVP	Výstup ŠVP	Učivo ŠVP	Průřezová témata, přesahy, vazby
<p>4. 5.</p> <p>1. 1.</p>	<p><i>ELEKTROMAGNETICKÉ JEVY. SVĚTLO</i> žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ objasní možnost šíření elektromagnetických vln ve vakuu ✓ porovná rychlost šíření elektromagnetického vlnění ve vakuu a v látkovém prostředí ✓ charakterizuje podmínky vzniku odrazu, interference a ohybu při šíření elektromagnetického vlnění ✓ objasní podstatu bezdrátového přenosu informací ✓ analyzuje vlivy různých druhů elektromagnetického vlnění na lidské tělo ✓ objasní možnosti praktického využití jevů spojených s průchodem rentgenového záření látkou ✓ vysvětlí podstatu skleníkového jevu a jeho globální důsledky ✓ vysvětlí vznik a ochrannou funkci ozónové vrstvy pro život na Zemi a analyzuje problematiku ozónové díry <p>✓ změří vhodnou metodou a vhodnými prostředky fyzikální veličiny: index lomu látky, zvětšení lupy</p>	<p><i>ELEKTROMAGNETICKÉ KMITÁNÍ A VLNĚNÍ</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ oscilační obvod a jeho parametry, vlastní kmitání elektromagnetického oscilátoru, Thomsonův vztah ◆ nucené elektromagnetické kmitání, rezonance, rezonanční křivka ◆ elektromagnetické pole, elektromagnetická vlna, přenos energie elektromagnetickým zářením ◆ šíření elektromagnetického vlnění, elektromagnetický dipól ◆ přenos informací elektromagnetickým vlněním, vysílač a přijímač, modulace a demodulace ◆ spektrum elektromagnetického záření, tepelné záření, světlo, infračervené a ultrafialové záření, rentgenové záření <p><i>VLNOVÉ VLASTNOSTI SVĚTLA</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ světlo jako elektromagnetické vlnění, frekvence a vlnová délka světla ◆ šíření světla v optickém prostředí, rychlost světla, světelný paprsek, vlnoplocha ◆ odraz světla, zákon odrazu ◆ lom světla, zákon lomu, index lomu, úplný odraz, disperze světla, rozklad světla na spektrum, spektrometrie ◆ koherentní záření, interference světla na tenké vrstvě, optická dráha, interferenční maximum a minimum ◆ ohyb světla, interference světla při ohybu na soustavě 	<p>MV: Média a mediální produkce – rozhlas a televize (fyzika a technický základ médií)</p> <p>EV: Člověk a životní prostředí – ochranný obal Země a jeho ohrožení lidskou činností</p>

4. 6.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ rozliší skutečný a zdánlivý obraz vytvořený optickou soustavou a porovná oba druhy z hlediska možnosti jejich pozorování a promítání ✓ aplikuje poznatky o odrazu světla ke grafickému určování polohy a vlastností obrazu vytvořených rovinným a kulovým zrcadlem ✓ aplikuje poznatky o lomu světla ke grafickému určování polohy a vlastností obrazu vytvořeného čočkou ✓ využívá zobrazovací rovnici a vztahy pro příčné zvětšení kulového zrcadla a čočky k určování polohy a vlastností obrazu 	<p>štěrbín, optická mřížka, mřížkové spektrum</p> <p>ZOBRAZOVÁNÍ OPTICKÝMI SOUSTAVAMI</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ optická soustava a optické zobrazení, vlastnosti obrazu ◆ zobrazení odrazem na rovinném a kulovém zrcadle, ohnisková vzdálenost kulového zrcadla, zobrazovací rovnice a příčné zvětšení kulového zrcadla ◆ zobrazení tenkou čočkou, zobrazovací rovnice a příčné zvětšení čočky, ohnisková vzdálenost a optická mohutnost čočky ◆ oko jako optická soustava, akomodace, zorný úhel, lupa 	Biologie – stavba a funkce oka
–	<p>TEORIE RELATIVITY</p> <p>žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ objasní relativnost některých fyzikálních pojmů a veličin a vymezí podmínky, při kterých se relativnost projeví ✓ předvídá změny hmotnosti tělesa při změnách jeho rychlosti a zdůvodní z hlediska dynamiky, proč nelze těleso urychlit na rychlost světla ve vakuu ✓ využívá vztah pro celkovou energii tělesa k určení změn hmotnosti tělesa při změnách jeho energie 	<p>SPECIÁLNÍ TEORIE RELATIVITY</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ principy relativity, mezní rychlost ve vesmíru, relativnost vlastností těles a fyzikálních jevů (kvalitativně), meze platnosti klasické fyziky ◆ relativistická hmotnost, vztah mezi energií a hmotností tělesa, celková a klidová energie tělesa 	VMEGS: Žijeme v Evropě – významní Evropané (A. Einstein)
5. 1.	<p>MIKROSVĚT</p> <p>žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ využívá poznatků o kvantových vlastnostech záření k určení korpuskulárních vlastností fotonu a k objasnění rozmanitých projevů interakce záření s látkou 	<p>KVANTA A VLNY</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ pojmy kvantum a kvantování ve fyzice, fotoelektrický jev, foton a jeho vlastnosti ◆ vlnové vlastnosti částic, korpuskulární a vlnová povaha záření a částic ◆ stav objektu mikrosvěta, vlnová funkce a její pravděpodobnostní interpretace, princip neurčitosti (kvalitativně) <p>ATOMY</p>	

<p>5. 2., 2. 4.</p> <p>5. 2.</p> <p>5. 3.</p> <p>5. 4.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ objasní podstatu vzniku a pohlcování světla v atomech ✓ využívá zákonitosti kvantování energie atomu k určování vlnových délek a frekvencí záření, které může atom emitovat nebo absorbovat ✓ využívá poznatků o stimulované emisi k vysvětlení funkce laseru, k určení vlastností jeho záření a k objasnění rozmanitých aplikací laseru v praxi ✓ s využitím vhodných zákonů zachování provádí analýzu jaderných reakcí a sestavuje jejich úplné rovnice ✓ vysvětlí možnost uvolňování energie při jaderných reakcích typu štěpení jader a slučování jader ✓ využívá poznatků o vazebných energiích jader k vyčíslení energetické bilance jaderných reakcí ✓ objasní podstatu jednotlivých typů radioaktivních přeměn, provede jejich částicovou bilanci a sestaví úplné rovnice ✓ objasní význam poločasu přeměny a diskutuje o možnostech využití radioizotopů s krátkým a dlouhým poločasem přeměny ✓ využívá zákon radioaktivní přeměny k předvídání chování radioaktivních látek ✓ popíše a vysvětlí některé způsoby zacházení s vyhořelým jaderným palivem ✓ objasní fyzikální podstatu nebezpečí jaderných záření pro člověka a uvede možné důsledky jejich působení na živé organismy ✓ využívá poznatky o interakcích látky a záření k vysvětlení možnosti snížit intenzitu záření ✓ uvede a zdůvodní účinné způsoby ochrany osob před různými druhy nebezpečných záření při různých činnostech ✓ posoudí výhody a rizika jaderné energetiky, objasní metody zajištění jaderné bezpečnosti 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ jádro atomu, elektronový obal, experimentální ověření stavby atomu ◆ kvantování energie atomu, stacionární stavy a jejich změny, emise a absorpce světla atomem, emisní a absorpční spektra ◆ kvantový model atomu, orbitaly, kvantová čísla, Pauliho vylučovací princip ◆ stimulovaná emise, laser ◆ složení atomového jádra, jaderné síly, hmotnostní úbytek, a vazební energie jádra, stabilita jádra, metody uvolnění jaderné energie ◆ jaderné reakce, zákony zachování při jaderných reakcích, energie reakce, štěpení jader, řetězová reakce, syntéza jader, termonukleární reakce ◆ radioaktivita, typy radioaktivních přeměn, jaderná záření, využití radionuklidů, ochrana před škodlivými účinky jaderného záření. ◆ zákon radioaktivní přeměny, poločas přeměny, aktivita radionuklidu ◆ jaderná energetika, jaderný reaktor a jaderná elektrárna, jaderná bezpečnost 	<p>EV: Člověk a životní prostředí – zdroje energie (klady a záporny využívání), radionuklidy v životě člověka, ekologické aspekty jaderné energetiky</p> <p>Matematika – exponenciální rovnice a funkce</p>
--	---	---	--

Příloha

Přehled číselného značení očekávaných výstupů RVP použitého v tabulkách vzdělávacího obsahu předmětu fyzika

1. FYZIKÁLNÍ VELIČINY A JEJICH MĚŘENÍ

Žák:

- 1.1. měří vybrané fyzikální veličiny vhodnými metodami, zpracuje a vyhodnotí výsledky měření
- 1.2. rozliší skalární veličiny od vektorových a využívá je při řešení fyzikálních problémů a úloh

2. POHYB TĚLES A JEJICH VZÁJEMNÉ PŮSOBENÍ

Žák:

- 2.1. užívá základní kinematické vztahy při řešení problémů a úloh o pohybech rovnoměrných a rovnoměrně zrychlených/zpomalených
- 2.2. určí v konkrétních situacích síly a jejich momenty působící na těleso a určí výslednici sil
- 2.3. využívá (Newtonovy) pohybové zákony k předvídání pohybu těles
- 2.4. využívá zákony zachování některých důležitých fyzikálních veličin při řešení problémů a úloh
- 2.5. objasní procesy vzniku, šíření, odrazu a interference mechanického vlnění

3. STAVBA A VLASTNOSTI LÁTEK

Žák:

- 3.1. objasní souvislost mezi vlastnostmi látek různých skupenství a jejich vnitřní strukturou
- 3.2. aplikuje s porozuměním termodynamické zákony při řešení konkrétních fyzikálních úloh
- 3.3. využívá stavovou rovnici ideálního plynu stálé hmotnosti při předvídání stavových změn plynu
- 3.4. analyzuje vznik a průběh procesu pružné deformace pevných těles
- 3.5. porovná zákonitosti teplotní roztažnosti pevných těles a kapalin a využívá je k řešení praktických problémů

4. ELEKTROMAGNETICKÉ JEVY. SVĚTLO

Žák:

- 4.1. porovná účinky elektrického pole na vodič a izolant
- 4.2. využívá Ohmův zákon při řešení praktických problémů
- 4.3. aplikuje poznatky o mechanismech vedení elektrického proudu v kovech, polovodičích, kapalinách a plynech při analýze chování těles z těchto látek v elektrických obvodech
- 4.4. využívá zákon elektromagnetické indukce k řešení problémů a k objasnění funkce prakticky významných elektrických zařízení
- 4.5. porovná šíření různých druhů elektromagnetického vlnění v rozličných prostředích
- 4.6. využívá zákony šíření světla v prostředí k určování vlastností zobrazení předmětů jednoduchými optickými systémy

5. MIKROSVĚT

Žák:

- 5.1. využívá poznatky o kvantování energie záření a mikročástic k řešení fyzikálních problémů
- 5.2. posoudí jadernou přeměnu z hlediska vstupních a výstupních částic i energetické bilance
- 5.3. využívá zákon radioaktivní přeměny k předvídání chování radioaktivních látek
- 5.4. navrhne možné způsoby ochrany člověka před nebezpečnými druhy záření

Poznámka: Výstupy označené „—“ nemají vazbu na očekávané výstupy RVP.

Komentář:

Charakteristika vyučovacího předmětu v daném ŠVP má všechny náležitosti, které má mít a uvedené časové dotace pro jednotlivé ročníky jsou též v naprostém souladu s časovými dotacemi, jež se uvádějí ve školním učebním plánu. Poměrně účelné se jeví i stručné vyjádření hlavních didaktických rysů předmětu, které dává čtenáři možnost získat hned na počátku celkovou představu o pojetí a zaměření předmětu v daném ŠVP.

Výchovné a vzdělávací strategie předmětu jsou po formální stránce zpracovány obdobně, jako tomu je u výchovných a vzdělávacích strategií na úrovni školy: tedy pro každou klíčovou kompetenci je uveden soubor výchovných a vzdělávacích strategií, pomocí nichž učitelé gymnázia v daném předmětu utvářejí a rozvíjejí danou klíčovou kompetenci.

Základní požadavky na tvorbu vzdělávacího obsahu předmětu jsou v předloženém ŠVP plně akceptovány:

a) očekávané výstupy z RVP G jsou distribuovány do ročníků a zde konkrétně rozpracovány (viz rubrika Výstup ŠVP)

b) je proveden výběr a rozpracování učiva z RVP G do ročníků (viz Učivo ŠVP)

c) jsou vybrány tematické okruhy průřezových témat s konkretizací námětů a činností v jednotlivých ročnících (viz Průřezová témata, vazby, další aktivity).

Chceme zde upozornit v první řadě na formulace výstupů ŠVP: výstupy jsou vyjadřovány způsobem, z něhož je zřejmé, že žák si má požadované vědomosti či dovednosti osvojovat „činnostně“. Zajímavý na daném rozpracování vzdělávacího obsahu předmětu je způsob označení očekávaných výstupů z RVP G pomocí číselných kódů v tabulce. Což jednak vede k úspoře v „rozměrech“ tabulky a jednak k jejímu zpřehlednění. Význam těchto kódů je pak objasněn v příloze za tabulkou. Je nutno zdůraznit, že v dané ukázce není uveden veškerý vzdělávací obsah předmětu, který je součástí daného ŠVP, ukázka byla pro potřeby metodického portálu krácena.

Je vhodné upozornit i na to, že součástí vzdělávacího obsahu předmětu je v tomto ŠVP jako samostatný tematický okruh uvedena Teorie relativity, jež v RVP G (jako samostatný tematický okruh) součástí vzdělávacího obsahu v RVP G není. V tabulce rozpracování vzdělávacího obsahu jsou také nepovinné informace. Jednak jsou to již výše zmíněné očekávané výstupy z RVP G, které není třeba v rozpracování vzdělávacího obsahu předmětu explicitně uvádět, a jednak to jsou informace o mezipředmětových vazbách.