

Fyzika – vyšší gymnázium

Obsahové vymezení

Vyučovací předmět Fyzika je součástí vzdělávací oblasti Člověk a příroda v RVP G. Vychází ze vzdělávacího obsahu vzdělávacího oboru Fyzika.

Do vyučovacího předmětu Fyzika jsou začleněna tato průřezová témata:

Osobnostní a sociální výchova (OSV):

- Seberegulace, organizační dovednosti a efektivní řešení problémů
- Spolupráce a soutěž
- Sociální komunikace

Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech (VMEGS):

- Žijeme v Evropě

Enviromentální výchova (EV):

- Člověk a životní prostředí

Cílem výuky předmětu Fyzika je vést žáky k:

- osvojení základních fyzikálních pojmů a zákonitostí
- pochopení fyzikální podstaty přírodních dějů
- rozvíjení schopnosti aplikovat získané poznatky v praxi
- rozvíjení dovednosti pozorování, samostatného experimentování, měření fyzikálních veličin, zpracování získaných hodnot a prezentace výsledků
- pochopení souvislosti fyziky s ostatními přírodovědnými obory
- rozvíjení zájmu o studium přírodních a technických oborů

Časové vymezení

Předmět Fyzika je vyučován v 1. ročníku (kvintě) 2 hodiny týdně, ve 2. a ve 3. ročníku (v sextě, v septimě) v rozsahu 3 hodiny týdně.

Organizační vymezení

Výuka probíhá v odborné učebně fyziky nebo v kmenových učebnách tříd. Praktická cvičení jsou realizována v laboratoři fyziky. Výuka je doplňována odbornými exkurzemi. Talentovaní studenti se mohou každoročně zapojit do řešení fyzikální olympiády. Pro žáky se zájmem o fyziku je určen ve třetím a ve čtvrtém ročníku a v odpovídajících ročnících osmiletého gymnázia Seminář z matematiky a z fyziky.

Výchovně vzdělávací strategie

Kompetence k učení

Učitel:

- zadává referáty, při jejichž vypracování žáci musí vyhledávat informace z různých zdrojů (internet, odborné časopisy, učebnice), a tím u nich rozvíjí schopnost informace třídit a kriticky hodnotit



- zařazuje do výuky pokusy a laboratorní práce, a tím rozvíjí u žáků schopnost odvozovat a ověřovat si fyzikální poznatky na základě vlastního pozorování a experimentování
- při všech možných příležitostech zdůrazňuje souvislost fyziky s ostatními přírodními vědami, a tím vede žáky k tomu, aby si uvědomili nutnost komplexního přístupu ke zkoumání přírody
- zařazuje motivační úlohy a příklady z praxe, a tím vede žáky k pochopení významu fyziky v běžném životě
- při řešení fyzikálních úloh vede žáky k tomu, aby si uměli vyhledat potřebné vztahy a hodnoty v matematicko-fyzikálních tabulkách

Kompetence k řešení problémů

Učitel:

- při řešení fyzikálních úloh vyžaduje fyzikální rozbor situace, přehledný zápis a zdůvodnění postupu, a tím podporuje schopnost žáků najít podstatu problému a hledat jeho řešení
- při průběžné kontrole práce žáků je upozorňuje na chyby, kterých se mohou dopustit, a tím je vede k hlubšímu zamyšlení nad daným problémem a k hledání jiných způsobů řešení
- při řešení fyzikálních úloh vede žáky k provádění odhadu a k ověřování reálnosti výsledků
- formou diskuze vede žáky k hledání různých způsobů řešení zadaných úloh
- při písemném i ústním zkoušení ověřuje, zda jsou žáci schopni využívat nalezené postupy při řešení obdobných problémových situací
- zadává náměty pro jednoduché domácí pokusy, a tím vede žáky k samostatnému řešení problémů

Kompetence komunikativní

Učitel:

- formou řízené diskuze rozvíjí u žáků schopnost vyjadřovat a obhajovat vlastní názor, vhodně argumentovat a reagovat na názory ostatních spolužáků
- zadáváním referátů vede žáky k tomu, aby se vyjadřovali srozumitelně s využitím odborné terminologie
- vyžaduje přesný zápis řešení úloh, a tím rozvíjí u žáků schopnost formulovat myšlenky v logickém sledu s použitím symbolů

Kompetence sociální a personální

Učitel:

- důsledným hodnocením práce skupiny (při laboratorních pracích) rozvíjí u žáků potřebu spolupracovat s ostatními při řešení zadaných úkolů, učí je vážit si vlastní práce i práce druhých
- při laboratorních pracích vede žáky k dodržování pravidel bezpečnosti práce, a tím k zodpovědnosti za vlastní zdraví i zdraví spolužáků
- kladně hodnotí správné řešení i snahu řešit zadané úkoly, a tím podporuje u žáků pocit sebeuspokojení a sebedůvěry

Kompetence občanská*Učitel:*

- důslednou kontrolou plnění zadaných úkolů, dodržování dohodnutých pravidel a řádů učeben vede žáky k zodpovědnosti a k tomu, aby si uvědomili svá práva a povinnosti ve škole
- seznamuje žáky s pravidly bezpečnosti při práci s elektrickým zařízením, se zásadami první pomoci při úrazu elektrickým proudem, s riziky spojenými s prací s radioaktivním materiálem, se zásadami ochrany před zářením, a tím přispívá k informovanému chování žáků za mimořádných situací
- formou diskuze o kladech a záporech různých zdrojů energie, o globálních problémech lidstva vede žáky k potřebě chránit životní prostředí

Kompetence k podnikavosti*Učitel:*

- zařazuje do výuky exkurze, a tím vytváří u žáků představu o využití fyziky v běžném životě a o možnostech uplatnění absolventů vysokých škol technického a přírodovědného zaměření v praxi
- vyžaduje od žáků plnění úkolů v předem stanovené kvalitě a v dohodnutých termínech, a tím rozvíjí jejich zodpovědnost a návyk systematické práce
- kladným hodnocením aktivního přístupu žáka ke studiu (organizování soutěží pro spolužáky, kvalitní referáty, které nezadal učitel a které se vztahují k probíranému učivu) podporuje iniciativu a tvořivost žáků

Vyučovací předmět: *Fyzika*

 Ročník: **1. ročník, kvinta**

Očekávané výstupy RVP G	Školní výstupy	Konkretizované učivo	Průřezová témata, přesahy a vazby, projekty	Poznámky
FYZIKÁLNÍ VELIČINY A JEJICH MĚŘENÍ				
Žák: <ul style="list-style-type: none"> rozliší skalární veličiny od vektorových a využívá je při řešení fyzikálních problémů a úloh měří vybrané fyzikální veličiny vhodnými metodami, zpracuje a vyhodnotí výsledky měření 	Žák: <ul style="list-style-type: none"> rozliší jednotky základní a odvozené přiřadí k vybraným veličinám jejich jednotky vyjádří odvozenou jednotku jako součin jednotek základních používá normalizované předpony pro tvoření násobků a dílů jednotek převádí násobné a dílčí jednotky na nenásobné rozhodne, zda je daná fyzikální veličina skalární nebo vektorová určí graficky součet a rozdíl vektorů a rozloží vektor do dvou daných směrů z naměřených hodnot veličin vypočítá aritmetický průměr, průměrnou a relativní odchylku při měření a zpracování výsledků spolupracuje s ostatními členy skupiny a dodržuje zásady bezpečnosti práce posoudí, čím jsou způsobeny chyby měření 	<ul style="list-style-type: none"> soustava fyzikálních veličin a jednotek – Mezinárodní soustava jednotek SI skalární a vektorové veličiny operace s vektory metody měření fyzikálních veličin chyby měření absolutní a relativní odchylka měření 	VMEGS - <i>Žijeme v Evropě (mezinárodní soustava SI)</i> OSV - <i>Sociální komunikace</i> - <i>Spolupráce a soutěž</i> - <i>Seberegulace, organizační dovednosti a efektivní řešení problémů (fyzikální měření – práce ve skupině, přesná komunikace s použitím odborné terminologie) – průběžně</i> M – převody jednotek, vyjádření násobků a dílů pomocí mocnin deseti, zaokrouhlování na daný počet platných číslic – 1. ročník M – počítání s vektory – 3. ročník Aj – použití anglických názvů fyzikálních veličin k jejich označení (t – time, F – force, W – work, m – mass, ...)	Výstupy uvedené v tomto tématu budou dosahovány ve všech následujících okruzích. Výstupy, které se týkají měření fyzikálních veličin, budou dosahovány zejména při laboratorních pracích.

Očekávané výstupy RVP G	Školní výstupy	Konkretizované učivo	Průřezová témata, přesahy a vazby, projekty	Poznámky
	<ul style="list-style-type: none"> vypracuje protokol o provedeném měření 		Ch – veličiny používané v Ch – látkové množství, hmotnost, hustota, teplota – 1. ročník	
POHYB TĚLES A JEJICH VZÁJEMNÉ PŮSOBNÍ				
<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> užívá základní kinematické vztahy při řešení problémů a úloh o pohybech rovnoměrných a rovnoměrně zrychlených / zpomalených využívá (Newtonovy) pohybové zákony k předvídání pohybu těles využívá zákony zachování některých důležitých fyzikálních veličin při řešení problémů a úloh 	<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> rozliší pohyb rovnoměrný, rovnoměrně zrychlený a rovnoměrně zpomalený u pohybu rovnoměrného a rovnoměrně zrychleného (zpomaleného) vyjádří graficky závislost rychlosti a dráhy na čase v jednoduchých případech vypočítá průměrnou a okamžitou rychlost, dráhu a zrychlení daného pohybu vypočítá periodu, frekvenci, obvodovou, úhlovou rychlost a zrychlení pohybu rovnoměrného po kružnici určí graficky (u rovnoběžných a kolmých sil i početně) výslednici dvou sil působících na těleso rozloží graficky sílu na dvě složky určí tečnou a normálovou složku tíhové síly působící na těleso na nakloněné rovině využívá Newtonovy pohybové zákony při řešení úloh určí v daných problémech hybnost tělesa využívá zákona zachování hybnosti při řešení úloh 	<p>KINEMATIKA HMOTNÉHO BODU</p> <ul style="list-style-type: none"> mechanický pohyb, vztažná soustava, poloha a změna polohy tělesa trajektorie a dráha hmotného bodu rychlost a zrychlení tělesa rovnoměrný pohyb rovnoměrně zrychlený pohyb volný pád rovnoměrný pohyb po kružnici <p>DYNAMIKA POHYBU</p> <ul style="list-style-type: none"> hmotnost, zákon zachování hybnosti síla, skládání a rozklad sil Newtonovy pohybové zákony hybnost tělesa, zákon zachování hybnosti inerciální vztažná soustava třecí síla 	<p>M – vyjadřování neznámé ze vzorce – 1. ročník</p> <p>M – lineární a kvadratická funkce – 2. ročník</p> <p>VMEGS - Žijeme v Evropě (významní Evropané – Newton, Galilei)</p> <p>Tv – zákon akce a reakce ve sportu – průběžně</p>	V průběhu celého roku jsou s ohledem na charakter učiva do výuky zařazovány laboratorní práce a pokusy.

Očekávané výstupy RVP G	Školní výstupy	Konkretizované učivo	Průřezová témata, přesahy a vazby, projekty	Poznámky
<ul style="list-style-type: none"> využívá zákony zachování některých důležitých fyzikálních veličin při řešení problémů a úloh určí v konkrétních situacích síly a jejich momenty působící na těleso a určí výslednici sil 	<ul style="list-style-type: none"> rozliší inerciální a neinerciální vztažnou soustavu určí velikost třecí síly a posoudí její vliv na pohyb tělesa určí v konkrétních případech práci vykonanou konstantní silou a změnu mechanické energie tělesa využívá zákon zachování mechanické energie při řešení problémů v jednoduchých případech vypočítá výkon a účinnost zařízení vypočítá velikost gravitační síly působící mezi dvěma hmotnými body rozliší tíhovou a gravitační sílu objasní, kdy je možné považovat gravitační pole za homogenní řeší jednoduché problémy týkající se vrhu svislého a vodorovného popíše pohyb planet v gravitačním poli Slunce rozliší pohyb posuvný a otáčivý vypočítá moment sil působících na těleso a posoudí, zda síly budou mít otáčivý účinek 	<p>MECHANICKÁ PRÁCE A ENERGIE</p> <ul style="list-style-type: none"> mechanická práce, výkon, účinnost kinetická a potenciální energie souvislost změny mechanické energie s prací zákon zachování energie <p>GRAVITAČNÍ POLE</p> <ul style="list-style-type: none"> Newtonův gravitační zákon homogenní a centrální gravitační pole gravitační a tíhová síla pohyby těles v homogenním tíhovém poli Země (volný pád, vrh svislý a vodorovný) pohyby těles v centrálním gravitačním poli Země Keplerovy zákony <p>MECHANIKA TUHÉHO TĚLESA</p> <ul style="list-style-type: none"> tuhé těleso, posuvný a otáčivý pohyb tuhého tělesa moment síly vzhledem k ose otáčení, momentová věta 	<p>Tv – příklady konání práce ve sportu – průběžně</p> <p>VMEGS - <i>Žijeme v Evropě</i> (významní Evropané – Kepler, Koperník)</p> <p>Ivt – řešení fyzikálních úloh s použitím ICT – 3. ročník</p> <p>Zsv – heliocentrický a geocentrický názor – 3. ročník</p> <p>Z – pohyby Země – 1. ročník</p> <p>Tv – vrhy těles ve sportu – průběžně</p> <p>EV - <i>Člověk a životní prostředí</i> (železniční a silniční doprava, přetěžování kamiónů – škody na komunikacích)</p>	

Očekávané výstupy RVP G	Školní výstupy	Konkretizované učivo	Průřezová témata, přesahy a vazby, projekty	Poznámky
	<ul style="list-style-type: none"> • určí graficky i početně výslednici dvou rovnoběžných sil působících na tuhé těleso • v jednoduchých případech určí těžiště tuhého tělesa • rozhodne, zda je tuhé těleso v rovnovážné poloze • určí tlak, je-li dána tlaková síla a obsah plochy, na kterou síla působí • objasní princip hydraulických zařízení • vypočítá hydrostatický tlak v daném místě kapaliny • objasní podmínky plování těles • řeší úlohy s využitím Archimédova zákona • využívá rovnice kontinuity a Bernoulliho rovnice při řešení praktických problémů 	<ul style="list-style-type: none"> • dvojice sil • skládání a rozklad sil působících na tuhé těleso • těžiště tuhého tělesa • rovnovážná poloha tuhého tělesa MECHANIKA KAPALIN A PLYNŮ • vlastnosti tekutin • tlak v tekutinách, tlaková síla • Pascalův zákon • hydraulická zařízení • Archimédův zákon, plování těles • proudění tekutin, rovnice kontinuity • Bernoulliho rovnice 	<p>Tv – význam polohy těžiště u sportovců (gymnastika) – průběžně</p> <p>Z – atmosférické jevy (atm. tlak a jeho závislost na nadmořské výšce) – 3. ročník</p> <p>Bi – biologie živočichů (vliv tvaru a povrchu těla živočichů na odpor prostředí) – 2. ročník</p>	

Vyučovací předmět: *Fyzika*

 Ročník: **2. ročník, sexta**

Očekávané výstupy RVP G	Školní výstupy	Konkretizované učivo	Průřezová témata, přesahy a vazby, projekty	Poznámky
STAVBA A VLASTNOSTI LÁTEK				
Žák: <ul style="list-style-type: none"> objasní souvislost mezi vlastnostmi látek různých skupenství a jejich vnitřní strukturou aplikuje s porozuměním termodynamické zákony při řešení konkrétních fyzikálních úloh 	Žák: <ul style="list-style-type: none"> objasní základní principy kinetické teorie látek uvede příklady jevů, které svědčí o tepelném pohybu částic graficky znázorní závislost velikosti síly, kterou na sebe působí dvě částice, na jejich vzdálenosti objasní souvislost mezi vnitřní strukturou látek různých skupenství a jejich vlastnostmi převádí termodynamickou teplotu na Celsiovu a naopak uvede příklady dějů, při nichž dochází ke změně vnitřní energie konáním práce a tepelnou výměnou vypočítá teplo přijaté nebo odevzdané tělesem při tepelné výměně řeší úlohy s využitím kalorimetrické rovnice objasní různé způsoby přenosu vnitřní energie využívá prvního termodynamického zákona při řešení jednoduchých úloh 	ZÁKLADNÍ POZNATKY Z MOLEKULOVÉ FYZIKY A TERMIKY <ul style="list-style-type: none"> kinetická teorie látek – pohyb a vzájemné působení částic v látkách různých skupenství modely struktur látek různých skupenství Celsiova a termodynamická teplota VNITŘNÍ ENERGIE, PRÁCE, TEPLA <ul style="list-style-type: none"> vnitřní energie a její změna teplo, měrná tepelná kapacita, kalorimetrická rovnice první termodynamický zákon způsoby přenosu vnitřní energie 		

Očekávané výstupy RVP G	Školní výstupy	Konkretizované učivo	Průřezová témata, přesahy a vazby, projekty	Poznámky
<ul style="list-style-type: none"> využívá stavovou rovnici ideálního plynu stálé hmotnosti při předvídání stavových změn plynu 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"> využívá stavovou rovnici při řešení úloh na změnu stavu ideálního plynu charakterizuje izobarický, izochorický, izotermický a adiabatický děj a znázorní jejich průběh v p-V diagramu vypočítá práci vykonanou plynem při stálém tlaku v p -V diagramu znázorní jednoduché příklady kruhových dějů určí maximální účinnost tepelného stroje charakterizuje krystalické a amorfnní látky a uvede jejich konkrétní příklady užívá Hookův zákon pro pružnou deformaci tahem a tlakem řeší úlohy na teplotní roztažnost pevných a kapalných látek vysvětlí jevy, které souvisí s povrchovou silou a energií kapalin objasní kvalitativně změny skupenství látek vypočítá teplo, které přijme pevné těleso dané teploty a hmotnosti, aby se přeměnilo na kapalinu a teplo, které přijme kapalina dané hmotnosti a teploty, aby se přeměnila na páru popíše změny stavu a skupenství látek s využitím fázového diagramu 	<p>STRUKTURA A VLASTNOSTI PLYNŮ, PEVNÝCH LÁTEK A KAPALIN</p> <ul style="list-style-type: none"> ideální plyn stavová rovnice ideálního plynu izotermický, izochorický, izobarický a adiabatický děj s ideálním plynem práce plynu, kruhový děj druhý termodynamický zákon tepelné motory látky krystalické a amorfnní deformace pevného tělesa síla pružnosti, normálové napětí, Hookův zákon teplotní roztažnost pevných látek povrchová vrstva kapaliny, povrchové napětí kapilární jevy objemová teplotní roztažnost kapalin <p>ZMĚNY SKUPENSTVÍ LÁTEK</p> <ul style="list-style-type: none"> tání, tuhnutí, vypařování, var, kapalnění, sublimace a desublimace skupenské a měrné skupenské teplo sytá pára, fázový diagram 	<p>EV - <i>Člověk a životní prostředí (spalovací motory)</i></p> <p>Ch – molární hmotnost, objem, látkové množství – výpočty v chemii – 1. ročník</p> <p>Ch – krystaly a jejich vnitřní stavba – 1. ročník</p> <p>Bi – výživa rostlin (kapilarita) – 1. ročník</p>	

Očekávané výstupy RVP G	Školní výstupy	Konkretizované učivo	Průřezová témata, přesahy a vazby, projekty	Poznámky
ELEKTROMAGNETICKÉ JEVY				
<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> • porovná účinky elektrického pole na vodič a izolant • využívá Ohmův zákon při řešení praktických problémů 	<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> • uvede vlastnosti elektrického náboje • užívá Coulombův zákon k výpočtu velikosti elektrické síly, kterou na sebe působí dva bodové náboje a určí směr této síly • rozliší homogenní a radiální elektrické pole • porovná účinky elektrického pole na vodič a izolant • vypočítá kapacitu osamoceného kulového kondenzátoru, kapacitu deskového kondenzátoru a kapacitu kondenzátorů spojených za sebou a vedle sebe • sestaví elektrický obvod podle schématu • změří elektrický proud a napětí • objasní mechanismus vedení elektrického proudu v kovech • užívá Ohmův zákon při řešení praktických úloh • objasní závislost odporu kovového vodiče na jeho délce, obsahu průřezu a měrném elektrickém odporu • vypočítá celkový elektrický odpor rezistorů spojených za sebou a vedle sebe • používá Kirchhoffovy zákony pro řešení praktických úloh 	<p>ELEKTRICKÝ NÁBOJ A ELEKTRICKÉ POLE</p> <ul style="list-style-type: none"> • elektrický náboj a jeho vlastnosti, zákon zachování elektrického náboje • Coulombův zákon • intenzita elektrického pole • elektrické napětí • vodiče a izolanty v elektrickém poli • kapacita vodiče, kondenzátor <p>ELEKTRICKÝ PROUD V LÁTKÁCH</p> <ul style="list-style-type: none"> • elektrický proud jako děj a jako veličina • Ohmův zákon pro část obvodu i uzavřený obvod • elektrický odpor, spojování rezistorů • Kirchhoffovy zákony • elektrická energie a výkon stejnosměrného proudu • polovodiče, vlastní a příměsová vodivost • polovodičová dioda • elektrolyt, elektrolytická disociace, elektrolyza • samostatný a nesamostatný výboj v plynu 	<p>EV - <i>Člověk a životní prostředí (omezení znečišťování prostředí – odlučovače popílků)</i></p> <p>Ivt – využití polovodičů ve sdělovací a výpočetní technice – 1. ročník</p> <p>Ch – elektrolyza a její využití – 2. ročník</p> <p>M – soustavy rovnic – 1. ročník</p>	

Očekávané výstupy RVP G	Školní výstupy	Konkretizované učivo	Průřezová témata, přesahy a vazby, projekty	Poznámky
<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"> objasní podstatu vedení elektrického proudu v polovodičích uvede příklady užití polovodičových součástek v praxi vysvětlí podstatu vedení elektrického proudu v kapalinách a v plynech 			
MECHANICKÉ KMITÁNÍ A VLNĚNÍ				
<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> užívá základní kinematické vztahy při řešení problémů a úloh o pohybech kmitavých harmonických objasní procesy vzniku, šíření, odrazu a interference mechanického vlnění 	<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> vysvětlí příčiny kmitavého pohybu u pružinového oscilátoru a kyvadla určí z rovnice pro okamžitou výchylku harmonického kmitání nebo z časového diagramu okamžitou výchylku, amplitudu výchylky, periodu, frekvenci a počáteční fázi vypočítá periodu a frekvenci pružinového oscilátoru a kyvadla popíše přeměny energie v mechanickém oscilátoru rozhodne, za jakých podmínek nastane rezonance vysvětlí příčiny vzniku mechanického vlnění rozliší podélné a příčné vlnění formuluje podmínky pro vznik interferenčního minima a interferenčního maxima při interferenci dvou vlnění stejné frekvence 	<p>KMITÁNÍ MECHANICKÉHO OSCILÁTORU</p> <ul style="list-style-type: none"> perioda a frekvence kmitání kinematika harmonického kmitání dynamika harmonického kmitání nucené kmitání mechanického oscilátoru <p>MECHANICKÉ VLNĚNÍ</p> <ul style="list-style-type: none"> postupné vlnění, vlnová délka a rychlost vlnění, rovnice postupné vlny interference vlnění, stojaté vlnění odraz a lom vlnění zvuk, rychlost a vlastnosti zvuku 	<p>Ivt – řešení fyzikálních úloh pomocí ICT – 3. ročník</p> <p>M – goniometrické funkce – 2. ročník</p> <p>EV - <i>Člověk a životní prostředí (ochrana před nadměrným hlukem)</i></p> <p>Bi – biologie člověka – stavba a funkce ucha, hlasivky – 3. ročník</p> <p>Bi – biologie živočichů – citlivost živočichů na ultrazvuk a infrazvuk – 2. ročník</p>	

Očekávané výstupy RVP G	Školní výstupy	Konkretizované učivo	Průřezová témata, přesahy a vazby, projekty	Poznámky
	<ul style="list-style-type: none">vysvětlí rozdíly mezi stojatým a postupným vlněnímformuluje zákon odrazu a zákon lomucharakterizuje základní vlastnosti zvuku – výšku, barvu, hlasitost		Hv – akustika – průběžně	

Vyučovací předmět: *Fyzika*

 Ročník: **3. ročník, septima**

Očekávané výstupy RVP G	Školní výstupy	Konkretizované učivo	Průřezová témata, přesahy a vazby, projekty	Poznámky
ELEKTROMAGNETICKÉ JEVY				
Žák: <ul style="list-style-type: none"> • využívá zákon elektromagnetické indukce k řešení problémů a k objasnění funkce elektrických zařízení 	Žák: <ul style="list-style-type: none"> • užívá Ampérovo pravidlo pravé ruky k určení orientace magnetických indukčních čar magnetického pole přímého vodiče a cívky • vypočítá velikost magnetické síly působící v homogenním magnetickém poli na vodič s proudem a určí směr této síly pomocí Flemingova pravidla levé ruky • popíše vliv působení magnetického pole na částici s nábojem a uvede příklady praktického využití • charakterizuje diamagnetické, paramagnetické a feromagnetické látky a uvede příklady užití magnetických materiálů v praxi • využívá Faradayova zákona elektromagnetické indukce při určování elektromagnetického napětí • určí směr indukovaného proudu v uzavřeném obvodu užitím Lenzova zákona 	MAGNETICKÉ POLE <ul style="list-style-type: none"> • pole magnetů a vodičů s proudem • magnetická indukce • částice s nábojem v magnetickém poli • magnetické vlastnosti látek • magnetický indukční tok, indukované napětí • Faradayův zákon elektromagnetické indukce • Lenzův zákon • vlastní indukce 	OSV <ul style="list-style-type: none"> - <i>Sociální komunikace</i> - <i>Spolupráce a soutěž</i> - <i>Seberegulace, organizační dovednosti a efektivní řešení problémů</i> - <i>průběžně</i> VMEGS <ul style="list-style-type: none"> - <i>Žijeme v Evropě (významní Evropané – Faraday)</i> Z – magnetické pole Země – 3. ročník	V průběhu celého roku jsou s ohledem na charakter učiva do výuky zařazovány laboratorní práce a pokusy.

Očekávané výstupy RVP G	Školní výstupy	Konkretizované učivo	Průřezová témata, přesahy a vazby, projekty	Poznámky
<ul style="list-style-type: none"> porovná šíření různých druhů elektromagnetického vlnění v rozličných prostředích 	<ul style="list-style-type: none"> objasní, jaké účinky má v obvodu střídavého proudu rezistor, cívka a kondenzátor vypočítá rezistanci, induktanci, kapacitanci jednoduchého obvodu střídavého proudu s R, L, C a impedanci obvodu s RLC v sérii vysvětlí funkci generátoru střídavého proudu, elektromotoru a transformátoru popíše kmitání oscilačního obvodu vypočítá periodu a frekvenci vlastního kmitání oscilačního obvodu objasní vznik a vlastnosti elektromagnetického vlnění charakterizuje různé druhy elektromagnetického záření a uvede příklady jejich využití v praxi 	<p>STŘÍDAVÝ PROUD</p> <ul style="list-style-type: none"> harmonické střídavé napětí a proud, jejich frekvence obvody střídavého proudu výkon střídavého proudu generátor střídavého proudu elektromotor transformátor přenos elektrické energie <p>ELEKTROMAGNETICKÉ ZÁŘENÍ</p> <ul style="list-style-type: none"> elektromagnetický oscilátor, vlastní kmitání elektromagnetického oscilátoru nucené kmitání elektromagnetického oscilátoru elektromagnetická vlna, vlastnosti elektromagnetického vlnění spektrum elektromagnetického záření 	<p>EV - <i>Člověk a životní prostředí (zdroje energie, druhy elektráren)</i></p> <p>M – goniometrické funkce – 2. ročník</p> <p>Bi – biologie člověka – vliv záření na člověka, užití rentgenu v lékařství – 3. ročník</p>	
SVĚTLO				
<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> využívá zákony šíření světla v prostředí k určování vlastností zobrazení předmětů jednoduchými optickými systémy 	<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> užívá základní principy paprskové optiky při řešení jednoduchých problémů objasní základní jevy, které potvrzují vlnovou povahu světla 	<p>VLNOVÉ VLASTNOSTI SVĚTLA</p> <ul style="list-style-type: none"> šíření a rychlost světla v různých prostředích odraz a lom světla, index lomu disperze světla, optické spektrum interference světla ohyb světla polarizace světla 	<p>Vv – skládání barev – průběžně</p>	

Očekávané výstupy RVP G	Školní výstupy	Konkretizované učivo	Průřezová témata, přesahy a vazby, projekty	Poznámky
<ul style="list-style-type: none"> využívá zákony šíření světla v prostředí k určování vlastností zobrazení předmětů jednoduchými optickými systémy 	<ul style="list-style-type: none"> aplikuje poznatky o odrazu světla při konstrukci obrazu vzniklého zobrazením rovinným a kulovým zrcadlem aplikuje poznatky o lomu světla při konstrukci obrazu vzniklého zobrazením tenkou spojkou a rozptylkou využívá zobrazovací rovnici a vztahy pro příčné zvětšení kulového zrcadla a čočky k určování polohy a vlastností obrazu vysvětlí princip jednoduchých optických přístrojů 	OPTICKÉ ZOBRAZOVÁNÍ <ul style="list-style-type: none"> zobrazení odrazem na rovinném a kulovém zrcadle zobrazovací rovnice kulového zrcadla zobrazení lomem na tenkých čočkách ohnisková vzdálenost a optická mohutnost čočky zobrazovací rovnice čočky oko jako optický systém, zorný úhel lupa 	Bi – biologie člověka – stavba oka – 3. ročník Bi – využití mikroskopu – průběžně	
MIKROSVĚT				
Žák: <ul style="list-style-type: none"> využívá poznatky o kvantování energie záření a mikročástic k řešení fyzikálních problémů 	Žák: <ul style="list-style-type: none"> vysvětlí podstatu fotoelektrického jevu užívá Einsteinův vztah pro vnější fotoelektrický jev při řešení úloh uvede příklady jevů, které svědčí o částicové a vlnové povaze elektromagnetického záření a částic mikrosvětla využívá poznatků o kvantování energie atomu k určování frekvence záření, které může atom vyzářit nebo pohltit vysvětlí funkci laseru s využitím poznatků o stimulované emisi uvede příklady užití laseru v praxi 	KVANTA A VLNY <ul style="list-style-type: none"> fotoelektrický jev foton a jeho energie vlnové vlastnosti částic, korpuskulárně vlnová povaha záření a mikročástic ATOMY <ul style="list-style-type: none"> kvantování energie elektronů v atomu spontánní a stimulovaná emise, laser složení atomového jádra, hmotnostní úbytek a vazebná energie jádra syntéza a štěpení jader atomů, řetězová reakce radioaktivita, zákon radioaktivní přeměny využití radionuklidů jad. reaktor, jad. elektrárna, jad. bezpečnost 	VMEGS - <i>Žijeme v Evropě</i> (významní fyzikové – Einstein)	možnost exkurze do Jaderné elektrárny Temelín
			EV - <i>Člověk a životní prostředí</i> (klady a zápory jaderné energetiky)	
			M – exponenciální funkce – 2. ročník Ch – kvantová čísla, elektronový obal atomu – 1. ročník	

Očekávané výstupy RVP G	Školní výstupy	Konkretizované učivo	Průřezová témata, přesahy a vazby, projekty	Poznámky
<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"> • určí složení atomového jádra a určí, kterému prvku toto jádro patří, jsou-li dána potřebná čísla (nukleonové, protonové, neutronové) • používá zákony zachování elektrického náboje a počtu nukleonů při zápisu jaderných reakcí • objasní možnost uvolňování energie při štěpení a syntéze jader • rozliší různé druhy radioaktivního záření • uvede příklady využití radionuklidů v praxi • popíše základní části jaderné elektrárny • posoudí výhody a nevýhody jaderné energetiky • navrhne způsoby ochrany člověka před účinky jaderného záření 		<p>Ch – atom, radioaktivita, jaderné reakce – 1. ročník</p> <p>D – určování stáří v archeologii – 1. ročník</p>	