



Školní vzdělávací program

Obor: 7941 K / 81, Gymnázium 8-leté

Učební osnovy pro nižší stupeň vzdělávání

Vzdělávací oblast: Člověk a příroda

Vzdělávací obor: Fyzika

Platnost: od 2.9.2024



Charakteristika vyučovacího předmětu fyzika

Fyzika tvoří spolu s matematikou základ pro ostatní přírodní vědy: chemii, biologii, zeměpis.

Na 2.stupni ZŠ a na nižším stupni gymnázia navazuje na vzdělávací oblast *Člověk a jeho svět* RVP ZŠ. Poskytuje žákům prostředky a metody pro hlubší porozumění přírodním faktům a jejich zákonitostem. Dává jim potřebný základ pro lepší pochopení a využívání současných technologií a pomáhá jim lépe se orientovat v běžném životě. Rozvíjí dovednosti soustavně, objektivně a spolehlivě pozorovat, experimentovat a měřit, vytvářet a ověřovat hypotézy o podstatě pozorovaných přírodních jevů, souvislosti a vztahy mezi nimi.

Výchovné a vzdělávací strategie

Kompetence k učení:

Fyzika učí:

- samostatně nebo v kooperaci s ostatními žáky pozorovat a měřit
- samostatně nebo v kooperaci s ostatními žáky provádět experimenty, které ověřují nebo potvrzují vyslovené hypotézy, nebo slouží jako základ pro odhalování fyzikálních zákonitostí
- poznávají souvislosti s ostatními předměty přírodovědného charakteru
- vyhledávají v různých pramenech potřebné informace - vyslovovat hypotézy a ověřovat jejich pravdivost

Kompetence k řešení problémů:

Fyzika učí:

- rozpoznávat problémy, formulovat je a hledat jejich řešení
- korigovat chybná řešení problémů

Kompetence komunikativní:

Fyzika učí:

- správně používat odbornou terminologii
- porozumět jednoduchým odborným textům
- chápat význam symbolů, používaných ve fyzice
- užívat informačních a komunikačních technologií pro získávání dat a informací

Sociální kompetence:

Fyzika učí:

- účinně spolupracovat ve skupině
- respektovat názory a zkušenosti jiných lidí

Kompetence občanské:

Fyzika umožňuje:

- uvědomovat si přínos českých vědců pro rozvoj vědy v minulosti i v současnosti
- uvědomovat si nezbytnost mezinárodní spolupráce v oblasti vědy a techniky
- chápat základní ekologické problémy
- pochopit riziko zneužití vědeckých objevů proti lidstvu

Kompetence digitální:

Žák ve fyzice:

- ovládá běžně používaná digitální zařízení, aplikace a služby
- využívá je při učení i při zapojení do života školy a do společnosti
- samostatně rozhoduje, které technologie pro jakou činnost či řešený problém použít
- získává, vyhledává, kriticky posuzuje data, informace a digitální obsah; k tomu volí postupy, způsoby a prostředky, které odpovídají konkrétní situaci a účelu
- využívá digitální technologie, aby si usnadnil práci, zautomatizoval rutinní činnosti, zefektivnil či zjednodušil své pracovní postupy a zkvalitnil výsledky své práce
- chápe význam digitálních technologií pro lidskou společnost
- seznamuje se s novými technologiemi

Fyzika na nižším stupni gymnázia

Předmět fyzika je vyučován od primy do kvarty s týdenní hodinovou dotací stanovenou v učebním plánu ŠVP Prvního českého gymnázia v Karlových Varech. Výuka v kvartě je navíc doplněna pravidelným cvičením (jednou za 14 dní dvě hodiny), kde se procvičují teoretické i praktické dovednosti. Pro výuku fyziky jsou k dispozici specializovaná učebna fyziky a laboratoř, kde probíhají praktická cvičení.

Užívané učebnice a další literatura

Učebnice:

- | | |
|--------------------------------|--|
| I. Kolářová, R., Bohuněk, J. | <i>Fyzika pro 6. ročník základní školy</i> |
| II. Kolářová, R., Bohuněk, J. | <i>Fyzika pro 7. ročník základní školy</i> |
| III. Kolářová, R., Bohuněk, J. | <i>Fyzika pro 8. ročník základní školy</i> |
| IV. Kolářová, R. a kol.: | <i>Fyzika pro 9. ročník základní školy</i> |

Sbírký úloh:

Bohuněk, J. a kol.: *Sbírka úloh z fyziky pro základní školy 1. díl*
Bohuněk, J. a kol. *Sbírka úloh z fyziky pro základní školy 2. díl*
Bohuněk, J. a kol. *Sbírka úloh z fyziky pro základní školy 3. díl*

Pracovní sešity:

Bohuněk, J. a kol. *Pracovní sešit k učebnici fyziky pro 6.-9.ročník*
Macháček, M., *Pracovní sešit k učebnici fyziky pro 6.-9.ročník*

Tabulky:

Mikulčák, J., Charvát, J., Macháček, M., Zemánek, F., *Matematické, fyzikální a chemické tabulky a vzorce pro střední školy*

Použité zkratky:

ČSV – Člověk a jeho svět
ČSP – Člověk a svět práce
ČZV – Člověk a zdraví
ITK – Informační technologie a komunikace
OSV – Osobnostní a sociální výchova
VDO – Výchova demokratického občana
VEG – Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech
MKV – Multikulturní výchova
ENV – Environmentální výchova
MDV – Mediální výchova **Ch** – Chemie
M – Matematika
Bi – Biologie
Z – Zeměpis
D – Dějepis
Hv – Hudební výchova
Vv – Výtvarná výchova

Vzdělávací obsah vyučovacího předmětu:

Fyzika

Ročník: prima

<u>Očekávaný výstup</u>	<u>Školní výstup</u>	<u>Učivo</u>	<u>Tématické okruhy průřezových témat</u>	<u>Mezipředmětové vztahy</u>
Žák - uvede konkrétní příklady jevů dokazujících, že se částice látek neustále pohybují a vzájemně na sebe působí	Žák - rozhodne, které věci jsou z látky pevné, kapalné nebo plynné nalezne společné a rozdílné vlastnosti kapalin, plynů a pevných látek uvede příklady vlastností těchto látek	Vlastnosti látek a těles - tělesa a látky vlastnosti pevných, kapalných a plyných látek	ČSV – provádí jednoduché pokusy, u známých látek určuje jejich společné a rozdílné vlastnosti	Ch – určí společné a rozdílné vlastnosti látek - používá pojem atom a molekula ve správných souvislostech
Žák – změří velikost působící síly	Žák – změří sílu, (např. tahovou sílu ruky, gravitační sílu Země) experimentem prokáže vzájemné přitahování a odpuzování zelektrovaných těles experimentálně určí póly tyčového magnetu znázorní průběh indukčních čar tyčového magnetu popíše magnetické pole Země a uvede příklad jeho využití	- síla, gravitační síla - měření síly	OSV – rozvoj schopností poznávání, kooperace VDO – rozvoj formulačních, argumentačních schopností a dovedností ENV – koloběh vody v přírodě	Z – příliv a odliv, kompas, buzola, orientace v terénu

<u>Očekávaný výstup</u>	<u>Školní výstup</u>	<u>Učivo</u>	<u>Tématické okruhy průřezových témat</u>	<u>Mezipředmětové vztahy</u>
<p>Žák – změří vhodně zvolenými měřidly některé důležité fyzikální veličiny, charakterizující látku a tělesa - využívá s porozuměním vztah mezi hustotou a hmotností při řešení praktických problémů</p> <p>- předpoví, jak se změní délka či objem tělesa při dané změně jeho teploty</p>	<p>Žák – změří délku předmětu vhodně zvoleným měřidlem, objem tělesa odměrným válcem, hmotnost tělesa vážením na vahách vzájemně převádí běžně používané jednotky téže veličiny určí hustotu látky měřením hmotnosti a objemu tělesa</p> <p>výpočtem pomocí vztahu $\rho = m/V$</p> <p>zjistí hustotu látky v tabulkách vypočte hmotnost tělesa z jeho objemu a hustoty látky, ze které je těleso</p> <p>odhadne a změří dobu trvání děje, např. pohybu kyvadla</p> <p>uvede příklad změny délky nebo objemu tělesa při změně jeho teploty</p> <p>vysvětlí princip měření teploty teploměrem</p> <p>určí rozdíl teplot z naměřených hodnot změří</p>	<p>Měření fyzikálních veličin</p> <p>- měření délky</p> <p>- měření objemu</p> <p>- měření hmotnosti</p> <p>- hustota</p> <p>- měření času</p> <p>- měření teploty</p>	<p>ČSV – porovnává látky a měří veličiny</p> <p>OSV – rozvoj schopností poznávání, kooperace</p> <p>MDV – sleduje předpovědi změn teplot (v rozhlase, televizi, v tisku)</p> <p>VEG – zavedení a užívání metrické soustavy (nutnost kooperace v EU)</p> <p>ČSP – výroba modelů hodin</p> <p>ITK – vyhledává informace na portálech, v knihovnách a v databázích</p> <p>ENV – globální oteplování Země a jeho důsledky</p>	<p>M – orientuje se v čase, provádí jednoduché převody jednotek času</p> <p>- čte a sestavuje jednoduché tabulky - měří a odhaduje délky úseček Ch – měří teplotu, hmotnost, objem Tv – sleduje rekordy v různých sportovních odvětvích Bi – měří počet tepů, měří vitální kapacitu plic Z – sleduje změny teploty v různých obdobích a v různých klimatických oblastech M –</p>

	změny teploty s časem a zaznamenaná je tabulkou nebo grafem			tabulkou a grafem vyjádří jednoduchý funkční vztah
--	---	--	--	--

<u>Očekávaný výstup</u>	<u>Školní výstup</u>	<u>Učivo</u>	<u>Tématické okruhy průřezových témat</u>	<u>Mezipředmětové vztahy</u>
Žák – sestaví správně podle schématu elektrický obvod a analyzuje správně schéma reálného obvodu	Žák – sestaví jednoduchý elektrický obvod podle schématu správně používá schématické značky a zakreslí schéma reálného obvodu určí a pokusem ověří podmínky vedení el. proudu experimentem rozhodne, zda je látka vodič nebo izolant pokusem prokáže existenci magnetického pole dodržuje pravidla bezpečnosti práce s elektrickým zařízením a jejich objasnění používá poznatky o vedení el. proudu v kapalinách a ve vzduchu objasní vznik blesku a zásady ochrany před jeho účinky vysvětlí, jak postupovat při úrazu el. proudem a umí tento postup použít	Elektrický obvod <ul style="list-style-type: none"> - elektrický proud - vodiče el. proudu, elektrické izolanty <ul style="list-style-type: none"> - magnetické vlastnosti látek - bezpečné chování při práci s elektrickými přístroji a zařízeními 	ČZV – základní poučení o první pomoci a správném chování OSV – rozvíjení dovednosti dobré komunikace <ul style="list-style-type: none"> - utváření a rozvíjení základních dovedností pro spolupráci - uvědomování si hodnoty spolupráce a pomoci 	Bi – poskytování první pomoci v situaci ohrožující zdraví

Ročník: sekunda

<u>Očekávaný výstup</u>	<u>Školní výstup</u>	<u>Učivo</u>	<u>Tématické okruhy průřezových témat</u>	<u>Mezipředmětové vztahy</u>
<p>Žák – rozhodne, jaký druh pohybu těleso koná vzhledem k jinému tělesu</p> <p>- využívá s porozumění m při řešení problémů a úloh vztah mezi rychlostí, dráhou a časem u rovnoměrného pohybu těles</p>	<p>Žák – rozhodne, zda se těleso vzhledem k jinému tělesu pohybuje určí trajektorii konkrétního pohybu tělesa a rozhodne, zda je pohyb přímočarý nebo křivočarý rozliší rovnoměrný a nerovnoměrný pohyb určí rychlost rovnoměrného pohybu má představu o jednotkách rychlosti a odhadne velikost rychlosti běžných pohybů (chůze, jízda auta) velikost rychlosti v dané jednotce vyjádří jinou jednotkou rychlosti vypočte dráhu rovnoměrného pohybu nakreslí graf závislosti dráhy pohybu na čase z grafu dráhy určí rychlost rovnoměrného pohybu a zjistí, kdy bylo těleso v daném místě a kde bylo těleso v daném čase</p>	<p>Pohyb tělesa</p> <ul style="list-style-type: none"> - klid a pohyb tělesa - popis pohybu (trajektorie, dráha, čas) - druhy pohybu - rychlost rovnoměrného pohybu - dráha rovnoměrného pohybu 	<p>OSV – řešení problémů, rozvoj kreativity, kooperace</p> <p>ITK – učí se vyhledávat optimální spojení dopravními prostředky (např. http://www.idos.cz)</p> <p>- orientuje se v jízdních řádech</p> <p>MDV – vyhledává zajímavé údaje o rekordních rychlostech v různých sportovních odvětvích</p>	<p>M – řeší úlohy na pohyb těles - rozpozná vztah přímé úměrnosti - vyjádří funkční vztah tabulkou a grafem Bi – porovná rychlosti pohybu různých zvířat Tv – změří průměrnou rychlost běhu, sleduje světové rekordy v různých odvětvích sportu Z – orientuje se v mapě, určuje vzdálenosti, odhaduje dobu potřebnou k chůzi nebo k jízdě - využití GPS k orientaci v terénu</p>

<u>Očekávaný výstup</u>	<u>Školní výstup</u>	<u>Učivo</u>	<u>Tématické okruhy průřezových témat</u>	<u>Mezipředmětové vztahy</u>
	vypočte průměrnou rychlost z daných údajů změří dráhu a dobu určitého pohybu a vypočte jeho průměrnou rychlost	- průměrná rychlost	ČZV – seznámí se s pravidly bezpečnosti silničního provozu a dodržuje je - umí odhadnout rychlost běžných vozidel	
Žák – změří velikost působící síly - určí v konkrétní situaci druhy sil působících na těleso, jejich velikosti, směry a výslednici	Žák – v konkrétní situaci rozhodne, která dvě tělesa na sebe působí silou a jaký je účinek jejich vzájemného působení - znázorní sílu graficky - určí gravitační sílu, jakou Země působí na těleso určité hmotnosti - prokáže experimentem účinky elektrického, magnetického a gravitačního pole - určí výslednici sil, působících v jedné přímce - rozhodne, zda dvě síly jsou v rovnováze - graficky určí výslednici dvou různoběžných sil - odhadne polohu těžiště tělesa - rozhodne o stabilitě tělesa	Síla. Skládání sil. - vzájemné působení těles - síla a její měření - gravitační, elektrická a magnetická síla - gravitační, elektrické a magnetické pole - vztah - $F_g = m \cdot g$ - znázornění síly - skládání sil - rovnováha sil - skládání různoběžných sil - těžiště tělesa	OSV – učí se spolupracovat při experimentech, organizovat práci, vyslovit a obhájit svůj názor, s porozuměním vyslechnout názor spolužáka	M – konstrukce rovnoběžníka při skládání sil Tv – význam polohy těžiště při sportech D – historie poznávání gravitační síly (Aristoteles, Galileo, Newton, Einstein)

<u>Očekávaný výstup</u>	<u>Školní výstup</u>	<u>Učivo</u>	<u>Tématické okruhy průřezových témat</u>	<u>Mezipředmětové vztahy</u>
<p>Žák – využívá Newtonovy zákony pro objasnění nebo předvídání změny pohybu těles při působení stálé výsledné síly v jednoduchých situacích</p>	<p>Žák – v jednoduchých případech kvalitativně předpoví, jaký bude pohyb tělesa nebo jeho změna, když zná sílu nebo výslednici sil, které na těleso působí</p> <ul style="list-style-type: none"> - zdůvodní, proč je v konkrétní situaci těleso v klidu nebo se pohybuje rovnoměrně přímočaře a určí síly, působící na těleso, které jsou přitom v rovnováze - na příkladech ukáže, že silové působení těles je vždy vzájemné, že síly akce a reakce vznikají a zanikají současně, mají stejnou velikost a působí na různá tělesa (odliší je od sil v rovnováze) - posuvné účinky síly na těleso vědomě spojuje vždy se změnou rychlosti pohybu tohoto tělesa 	<p>Posuvné účinky síly. Pohybové zákony.</p> <ul style="list-style-type: none"> - posuvné účinky síly na těleso a jejich souvislost s velikostí působící síly a hmotností tělesa - zákon setrvačnosti - zákon akce a reakce 	<p>OSV – na konkrétních příkladech se učí překonávat nesprávné intuitivní představy o vztahu pohybu a síly</p> <ul style="list-style-type: none"> - rozvíjí své experimentální dovednosti - poznává úlohu pokusu v získávání poznatků o přírodních zákonitostech ČZV – doprava: setrvačnost automobilů, nebezpečí špatného odhadu rychlosti a vzdálenosti, význam 	<p>M – konstrukce rovnoběžníka při skládání sil bezpečnostních pásů</p> <p>Bi – sépie, zákon akce a reakce</p> <p>Tv – akce a reakce ve sportu</p>

<u>Očekávaný výstup</u>	<u>Školní výstup</u>	<u>Učivo</u>	<u>Tématické okruhy průřezových témat</u>	<u>Mezipředmětové vztahy</u>
Žák – aplikuje poznatky o otáčivých účincích síly při řešení praktických problémů	<p>Žák – rozhodne, zda je páka otáčivá kolem pevné osy v rovnovážné poloze</p> <ul style="list-style-type: none"> - experimentem nebo výpočtem určí sílu nebo rameno síly tak, aby se páka dostala do rovnovážné polohy - uvede příklad použití páky v praxi a objasní výhodnost použití páky v daném případě - uvede podmínku rovnováhy na kladce pevné a volné - uvede příklady využití kladek v praxi a ukáže jejich výhody 	<p>Otáčivé účinky síly.</p> <ul style="list-style-type: none"> - rovnováha sil na páce - moment síly ($M = F \cdot a$) - užití páky 		<p>Bi – popíše páky ve stavbě těla člověka</p> <p>Tv – užití rovnováhy v různých tělovýchovných činnostech</p>
	<p>Žák – předpoví, jak se změní deformační účinky síly při změně velikosti síly nebo obsahu plochy, na kterou působí</p> <ul style="list-style-type: none"> - porovná tlaky, vyvolané různými silami - určí tlak vyvolaný silou působící kolmo na určitou plochu - navrhne, jak lze v praktické situaci zvětšit nebo zmenšit tlak 	<p>Deformační účinky síly.</p> <ul style="list-style-type: none"> - tlaková síla - tlak $p = \frac{F}{S}$	<p>ČSP – význam broušení nožů a dalších nástrojů pro usnadnění práce</p> <p>ČZV – záchrana tonoucího na zamrzlém rybníku</p> <p>ENV – škody na silnicích způsobené přetěžováním automobilů</p>	

<u>Očekávaný výstup</u>	<u>Školní výstup</u>	<u>Učivo</u>	<u>Tématické okruhy průřezových témat</u>	<u>Mezipředmětové vztahy</u>
	<p>Žák – v jednoduchém případě změří třecí sílu</p> <ul style="list-style-type: none"> - porovná třecí síly působící mezi tělesy při různé tlakové síle, drsnosti ploch nebo obsahu stykových ploch - uvede příklady působení klidové třecí síly - objasní působení klidové třecí síly při chůzi člověka nebo při jízdě auta - rozhodne, zda je v dané situaci tření užitečné nebo škodlivé a navrhne vhodný způsob jeho zmenšení nebo zvětšení 	Tření	<p>ČSV – tření v denní praxi</p> <p>ENV – snižování ztrát energie zmenšováním odporových sil při pohybu vozidel</p>	<p>Tv – možnost a význam zmenšování nebo zvětšování odporových sil ve sportu (např. horolezectví, lyžování, cyklistika)</p> <p>Bi – vliv tvaru těla na zmenšování odporové síly</p>

<u>Očekávaný výstup</u>	<u>Školní výstup</u>	<u>Učivo</u>	<u>Tématické okruhy průřezových témat</u>	<u>Mezipředmětové vztahy</u>
<p>Žák</p> <ul style="list-style-type: none"> - využívá poznatky o zákonitostech tlaku v klidných tekutinách pro řešení konkrétních praktických problémů - předpoví z analýzy sil působících na těleso v klidné tekutině chování tělesa v ní 	<p>Žák – předvede pokus nebo popíše jev, který ukazuje, že při stlačení kapaliny nebo plynu vzroste tlak ve všech místech stejně - vysvětlí na příkladu z praxe princip hydraulického zařízení - porovná tlaky v různých hloubkách kapaliny, tlaky ve stejné hloubce dvou různých kapalin - použije vztah $p = h \cdot \rho \cdot g$ při řešení konkrétních problémů</p> <ul style="list-style-type: none"> - objasní některé jevy, které souvisí s hydrostatickým tlakem (sifon, vodoznak, stavba hrází) - určí pokusem i výpočtem velikost vztlakové síly v kapalině ($F_{vz} = V \cdot \rho \cdot g$) - znázorní síly a jejich výslednici působící na těleso ponořené do kapaliny - předpoví, zda se bude těleso v kapalině potápět, vznášet nebo plovat; uvede příklady využití v praxi 	<p>Mechanické vlastnosti kapalin.</p> <ul style="list-style-type: none"> - přenos tlaku v kapalině (Pascalův zákon) - hydraulická zařízení - hydrostatický tlak 	<p>OSV - řešení problémů a rozvíjení rozhodovacích dovedností</p> <ul style="list-style-type: none"> - např. při hledání vztahu pro hydrostatický tlak a vztlakovou sílu - rozvoj sociálních dovedností při práci ve skupině <p>VDO – podílí se na rozhodnutích celku s vědomím vlastní odpovědnosti při řešení problémů ve skupině</p>	<p>Bi –</p> <ul style="list-style-type: none"> – přizpůsobení vodních živočichů životu v hloubce - potápění lidí a jejich vybavení - krevní tlak a jeho měření <p>D – užití ponorek ve válečných konfliktech</p>

<u>Očekávaný výstup</u>	<u>Školní výstup</u>	<u>Učivo</u>	<u>Tématické okruhy průřezových témat</u>	<u>Mezipředmětové vztahy</u>
	<p>Žák – pokusem prokáže existenci atmosférického tlaku vzduchu a vysvětlí příčiny jeho existence - porovná atmosférický tlak v různých výškách, popíše způsob měření atmosférického tlaku (Torricelliho pokus, tlakoměr, barograf)</p> <ul style="list-style-type: none"> - objasní vliv změn atmosférického tlaku na počasí (s porozuměním sleduje synoptické mapy v TV nebo na internetu) - uvede příklad prokazující existenci vztahové síly, která působí na tělesa v plynu (např. v atmosféře) a uvede příklad jejího praktického použití - změří tlak plynu v uzavřené nádobě (např. v pneumatice kola) 	<p>Mechanické vlastnosti plynů</p> <ul style="list-style-type: none"> - atmosférický tlak a jeho měření - vztahová síla na těles v plynech - tlak plynu v uzavřené nádobě (přetlak, podtlak) a jeho měření 	<p>MDV – zpracovává, vyhodnocuje a využívá informace přicházející z médií, např. o počasí a jeho vlivu na člověka a jeho činnost (doprava, zemědělství)</p>	<p>Z – složení atmosféry, vliv tlaku vzduchu na pohyb atmosféry</p>

Ročník: tercie

<u>Očekávaný výstup</u>	<u>Školní výstup</u>	<u>Učivo</u>	<u>Tématické okruhy průřezových témat</u>	<u>Mezipředmětové vztahy</u>
<p>Žák – určí v jednotlivých případech práci vykonanou silou a z ní určí změnu energie tělesa</p> <p>- využívá s porozuměním vztah mezi výkonem, vykonanou prací a časem</p>	<p>Žák – rozhodne, zda se koná práce a které těleso koná práci</p> <p>- vypočte práci, je-li dána síla a dráha, po které síla působí (pro případ stálé síly, působící ve směru pohybu tělesa), $W = F \cdot s$ - předvede vykonání práce o velikosti 1 J</p> <p>- porovná práci při vykonané při zvedání tělesa kladkou a jednoduchým kladkostrojem - určí výkon z práce a času - v jednoduchých případech odhadne vykonanou práci nebo výkon, např. při sportu</p> <p>- porovná velikost dvou různých prací nebo výkonů, např. na stavbě</p> <p>- při rovnoměrném pohybu tělesa určí výkon užitím vztahu $P = F \cdot v$</p>	<p>Teplo. Práce. Výkon</p> <p>- práce</p> <p>- práce na kladce</p> <p>- výkon</p> <p>- účinnost</p>	<p>ČSV – využití kladky, kladkostroje</p> <p>- formy a druhy energie</p> <p>MDV – sleduje a porovnává výkony špičkových sportovců</p> <p>VDO – empatie a respekt ke spoluobčanům vykonávajícím fyzicky namáhavou práci</p>	<p>D – využití jednoduchých strojů k usnadnění práce dříve a dnes (např. stavba pyramid, dnešní stavební technika)</p> <p>Tv – příklady konání práce v různých sportech (vzpírání, skok do výšky, běh na lyžích, horolezectví) - odhaduje a měří výkony při běhu, při šplhu na tyči nebo na laně</p> <p>Bi – vysvětlí svalovou námahu, např. při držení těžkého zavazadla, kdy se fyzikální práce nekoná</p> <p>M – úprava výrazů</p>

<u>Očekávaný výstup</u>	<u>Školní výstup</u>	<u>Učivo</u>	<u>Tématické okruhy průřezových témat</u>	<u>Mezipředmětové vztahy</u>
<p>Žák – využívá poznatky o přeměnách různých forem energie a jejich přenosu při řešení konkrétních problémů a úloh</p> <p>- zhodnotí výhody a nevýhody různých energetických zdrojů z hlediska vlivu na životní prostředí</p>	<p>Žák – na příkladech nebo pokusem ukáže, že pohybová energie tělesa, jeho polohová energie v gravitačním poli Země nebo polohová energie pružnosti se projevuje schopností tělesa konat práci</p> <p>- v konkrétních situacích objasní, že změna pohybové nebo polohové energie tělesa je spojena s konáním práce; určí vykonanou práci ze změny polohové energie tělesa</p> <p>- v jednoduchých případech určí změnu pohybové resp. polohové energie tělesa z vykonané práce - porovná pohybové energie těles pomocí hmotnosti a rychlosti - popíše vzájemnou přeměnu pohybové a polohové energie tělesa při jeho pohybu v gravitačním poli Země, např. při vyhození míče</p> <p>- uvede příklad přenosu energie v soustavě těles, např. polohové energie vody na pohybovou energii rotoru turbíny v praxi</p>	<p>Polohová a pohybová energie</p> <p>- polohová energie</p> <p>- pohybová energie</p> <p>- přeměna pohybové a polohové energie</p>	<p>ENV, VEG – možnost využití vodních elektráren jako obnovitelných zdrojů</p> <p>MDV – sleduje a kriticky posuzuje informace o využívání různých zdrojů energie z hlediska jejich vlivu na životní prostředí</p> <p>ČZV – nebezpečí v dopravě při přeměně pohybové energie těles při srážce</p>	<p>Z – vodní elektrárny v ČR</p>

<u>Očekávaný výstup</u>	<u>Školní výstup</u>	<u>Učivo</u>	<u>Tématické okruhy průřezových témat</u>	<u>Mezipředmětové vztahy</u>
Žák – určí v jednoduchých případech teplo přijaté či odevzdané tělesem	<p>Žák – uvede příklady jevů, které dokazují, že se částice látek neustále pohybují a vzájemně na sebe působí</p> <ul style="list-style-type: none"> - popíše, jak teplota tělesa souvisí s rychlostí neuspořádaného pohybu částic tělesa; uvede příklady jevů nebo provede pokusy, které to dokládají - objasní vnitřní energii tělesa, jako energii, která souvisí s energií částic; její součástí je pohybová energie všech částic v tělese - vysvětlí, jak se mění vnitřní energie tělesa s jeho teplotou - uvede praktický příklad změny vnitřní energie tělesa konáním práce a tepelnou výměnou - rozlišuje a správně používá pojmy teplo a teplota - v konkrétním případě tepelné výměny předpoví, jak se budou měnit teploty daných těles - vyhledá v tabulkách měrnou tepelnou kapacitu některých látek a vysvětlí její význam v praxi 	<p>Vnitřní energie. Teplo</p> <ul style="list-style-type: none"> - částicové složení látek - měrná tepelná kapacita látky 	<p>ČSV – sleduje a zapisuje změny teploty</p> <p>ČZV – volí vhodné oblečení podle ročního období, podle účelu (sport, výlet, práce)</p> <ul style="list-style-type: none"> - dbá na ochranu před nadměrným ultrafialovým zářením 	<p>Z – vysvětlení klimatických jevů, vznik větrů</p> <p>Bi – význam ptačího peří nebo srsti zvířat pro termoregulaci jejich těl</p> <ul style="list-style-type: none"> - změny barvy srsti v různých ročních obdobích - způsoby chlazení zvířat, např. psů - význam slunečního záření pro fotosyntézu rostlin - význam sněhové pokrývky polí při zimních mrazech

<u>Očekávaný výstup</u>	<u>Školní výstup</u>	<u>Učivo</u>	<u>Tématické okruhy průřezových témat</u>	<u>Mezipředmětové vztahy</u>
<p>Žák – zhodnotí výhody a nevýhody využívání různých energetických zdrojů z hlediska vlivu na životní prostředí</p>	<p>Žák – určí teplo přijaté nebo odevzdané tělesem při tepelné výměně (bez změny skupenství), popř. změnu teploty nebo hmotnosti tělesa ze vztahu $Q = m.c.(t_2 - t_1)$</p> <ul style="list-style-type: none"> - v jednoduchých případech pokusem určí teplo odevzdané nebo přijaté při tepelné výměně - rozhodne, zda tepelná výměna (např. vytápění místnosti ústředním topením) probíhá vedením, prouděním nebo zářením; uvede příklady jak ji lze zlepšit nebo omezit - porovná látky podle jejich tepelné vodivosti, uvede příklady jejich využití, např. navrhne zlepšení tepelné izolace domu nebo bytu - objasní tepelnou výměnu prouděním při vaření na plotýnce nebo při chlazení potravin v chladničkách - na příkladech z denního života ukáže, jak lze účelně zvětšovat nebo zmenšovat tepelnou výměnu vedením a zářením 	<ul style="list-style-type: none"> - určení tepla přijatého nebo odevzdaného při tepelné výměně (bez změny skupenství) - tepelná výměna prouděním - tepelné záření - využití energie slunečního záření 	<p>ČSP - zmenšování zahřívání nástrojů třením</p> <ul style="list-style-type: none"> - volba vhodných materiálů na výrobky z hlediska jejich tepelných vlastností - ekonomické využití energie při vaření a při chlazení potravin <p>ITK – vyhledává informace o aktuálních možnostech zlepšení tepelné izolace domů nebo o využití energie slunečního záření k vytápění</p> <p>ENV – šetření energie vhodnou tepelnou izolací domů nebo o využití energie slunečního záření k vytápění, k ohřevu vody</p> <ul style="list-style-type: none"> - pro a proti využití sluneční energie jako obnovitelného zdroje energie 	<p>M – úprava výrazů s písmeny, vyjádření neznámé veličiny</p>

<u>Očekávaný výstup</u>	<u>Školní výstup</u>	<u>Učivo</u>	<u>Tématické okruhy průřezových témat</u>	<u>Mezipředmětové vztahy</u>
	<p>Žák – uvede příklady změn skupenství z praktického života a objasní, zda se při nich teplo pohlcuje nebo uvolňuje</p> <ul style="list-style-type: none"> - v tabulkách nalezne teploty tání látek a rozhodne, v jakém skupenství je těleso z dané látky při určité teplotě, popř. předpoví, k jaké skupenské změně při dané teplotě tělesa dojde - vysvětlí tání a tuhnutí krystalické látky na základě změny uspořádání a rychlosti pohybu částic látky - nalezne v tabulkách měrné skupenské teplo dané látky a vysvětlí jeho význam - popíše pokus, který prokazuje zvětšení objemu vody při zmrznutí - objasní jev anomálie vody a uvede příklady jeho negativních důsledků (např. praskání potrubí nebo zdiva) - navrhne a pokusem ověří, jak lze zvětšit nebo zmenšit rychlost odpařování kapaliny, uvede praktické využití (např. sušení prádla) 	<p>Změny skupenství látek - tání a tuhnutí</p> <p>- vypařování</p>	<p>ČSV – skupenství vody pevné, kapalné, plynné - oběh vody v přírodě ČSP – ovlivnění rychlosti vypařování při práci v domácnosti (sušení prádla, vaření) - využívání vhodného nádobí z hlediska hospodárnosti při vaření - význam přikrývání záhonů chvojím na zimu</p> <p>ČZV – dodržuje pravidla bezpečného zacházení s horkými kapalinami, párou a tepelnými zdroji při pokusech i v denním životě</p>	<p>Z – vysvětlí klimatické a meteorologické jevy související se změnami skupenství vody - objasní vliv velkých vodních ploch na počasí Bi – vysvětlí význam anomálie vody pro přežití vodních živočichů v zimě - narušování skal v přírodě v důsledku anomálie vody M – čte údaje z grafu, sestrojí graf (závislosti teploty na čase při změnách skupenství) Ch – tavení železné rudy</p>

<u>Očekávaný výstup</u>	<u>Školní výstup</u>	<u>Učivo</u>	<u>Tématické okruhy průřezových témat</u>	<u>Mezipředmětové vztahy</u>
	<p>Žák – předpoví, jak se změní teplota varu kapaliny při zvětšení nebo zmenšení tlaku nad vroucí kapalinou a uvede praktické užití tohoto jevu</p> <ul style="list-style-type: none"> - na konkrétních příkladech objasní, kdy nastává kapalnění vodní páry ve vzduchu - vysvětlí vznik mlhy, jinovatky a oblaků - popíše základní součásti spalovacích motorů a vysvětlí rozdíl mezi vznětovým a zážehovým motorem - porovná škodlivost různých spalovacích motorů na životní prostředí 	<ul style="list-style-type: none"> - var - kapalnění - pístové spalovací motory 	<p>ITK – vyhledává informace o tepelných vlastnostech látek v tabulkách a na internetu</p> <p>ENV – posoudí možnosti využití spalovacích motorů v dopravě z ekologického a ekonomického hlediska</p> <p>- vyhledává a posuzuje informace o výzkumech nových motorů a pohonných látek šetrnějších k životnímu prostředí (vodíkové motory, bioplyn, biomasa)</p>	<p>Ch – destilace</p> <ul style="list-style-type: none"> - spalování (oxidace)

<u>Očekávaný výstup</u>	<u>Školní výstup</u>	<u>Učivo</u>	<u>Tématické okruhy průřezových témat</u>	<u>Mezipředmětové vztahy</u>
Žák – rozliší vodič a izolant na základě jejich vlastností	<p>Žák – rozhodne, kdy se budou dvě tělesa elektrostaticky přitahovat nebo odpuzovat</p> <ul style="list-style-type: none"> - vysvětlí elektrování těles vzájemným třením a princip uzemnění nabitého tělesa - ukáže pokusem a vysvětlí, proč se k zelektrovanému tělesu přitahují nenabitá tělesa z izolantu (polarizace dielektrika) i nenabitá vodivá tělesa (elektrostatická indukce) - pokusem prokáže existenci elektrického pole v okolí nabitého tělesa, znázorní siločáry elektrického pole např. v okolí nabité kruhové destičky nebo mezi dvěma nesouhlasně nabitými rovinnými deskami - uvede příklady z praxe, jak se z hlediska bezpečnosti zabraňuje vzájemnému elektrostatickému přitahování těles (např. v textilním nebo papírenském průmyslu, při volbě materiálů na oblečení) a kde se naopak využívá (v odlučovačích popílku) 	<p>Elektrický náboj. Elektrické pole.</p> <ul style="list-style-type: none"> - elektrování těles třením - elektrický náboj <p>- vodič a izolant v elektrickém poli</p> <p>- siločáry elektrického pole</p>	<p>ČZV – údržba oblečení z umělých vláken antistatickými avivážemi</p> <p>ČSP – využití antistatických látek ke snížení usazování prachu na nábytku a různých přístrojích</p> <p>ENV – omezení znečišťování prostředí v odlučovačích popílku</p>	<p>Ch – předcházení nebezpečí výbuchu při manipulaci s hořlavými látkami</p> <p>Bi – vyhledá údaje o elektrických úhořích v encyklopedii nebo na internetu</p>

<u>Očekávaný výstup</u>	<u>Školní výstup</u>	<u>Učivo</u>	<u>Tématické okruhy průřezových témat</u>	<u>Mezipředmětové vztahy</u>
<p>Žák – sestaví správně podle schématu elektrický obvod a analyzuje správně schéma reálného obvodu</p>	<p>Žák – pokusem určí závislost proudu na napětí a výsledek vyjádří graficky</p> <ul style="list-style-type: none"> - z grafu závislosti proudu na napětí pro daný rezistor určí k danému proudu napětí nebo k danému napětí proud, nebo odpor rezistoru porovná odpor kovových drátů, které se liší jen délkou, průřezem nebo materiálem - popíše, jak se mění odpor kovového vodiče s teplotou - rozpozná podle reálného zapojení i podle schématu zapojení dvou spotřebičů vedle sebe nebo za sebou, určí výsledné napětí, výsledný proud a výsledný odpor - předpoví, jak se změní proud v obvodu, když zapojí spotřebiče sériově místo paralelně nebo naopak; svou předpověď ověří pokusem - rozhodne, jak je vhodné zapojit elektrické spotřebiče v domácnosti a uvede výhody své volby 	<ul style="list-style-type: none"> - závislost odporu na vlastnostech vodiče - výsledný odpor rezistorů zapojených za sebou a vedle sebe 	<p>ČSP – zapojení spotřebičů v domácnosti</p> <ul style="list-style-type: none"> - volba vhodných vodičů k danému spotřebiči 	<p>M – zpracuje data získaná měřením pomocí grafu s využitím tabulky</p>

<u>Očekávaný výstup</u>	<u>Školní výstup</u>	<u>Učivo</u>	<u>Tématické okruhy průřezových témat</u>	<u>Mezipředmětové vztahy</u>
	<p>Žák – použije reostat k regulaci proudu nebo jako dělič napětí v obvodu</p> <ul style="list-style-type: none"> - určí elektrickou práci vykonanou za určitou dobu pro daný proud a napětí nebo určí elektrickou práci z elektrického příkonu spotřebiče a doby průchodu elektrického proudu - vyjádří elektrickou práci v kWh nebo v J - z údajů o příkonech na štítcích elektrických spotřebičů určí, jaký je odpor spotřebičů po jejich připojení ke zdroji - porovná elektrickou energii spotřebovanou různými domácími spotřebiči za určitou dobu a odhadne cenu, kterou za tuto elektrickou energii zaplatí - navrhne možné úspory elektrické energie v bytě nebo v domě, popř. ve škole 	<ul style="list-style-type: none"> - regulace hodnoty proudu reostatem - reostat jako dělič napětí elektrická práce - elektrická energie - výkon elektrického proudu 	<p>ENV – porovná výkony různých domácích elektrických spotřebičů z údajů na jejich štítcích</p> <ul style="list-style-type: none"> - volba optimálního spotřebiče podle jeho energetické náročnosti (třída A,B,C) z hlediska ekonomického i ekologického <p>ITK – vyhledává údaje o elektrických vlastnostech materiálů v tabulkách a na internetu</p> <p>OSV – rozvoj dovedností kooperace ve skupině při řešení problémů i při pokusech</p>	

<u>Očekávaný výstup</u>	<u>Školní výstup</u>	<u>Učivo</u>	<u>Tématické okruhy průřezových témat</u>	<u>Mezipředmětové vztahy</u>
<p>Žák – rozpozná ve svém okolí zdroje zvuku a kvalitativně analyzuje příhodnost daného prostředí pro šíření zvuku</p> <p>- posoudí možnosti zmenšování vlivu nadměrného hluku na životní prostředí</p>	<p>Žák – určí ve svém okolí popř. u některých hudebních nástrojů, co je zdrojem zvuku</p> <p>- vysvětlí, proč nezbytnou podmínkou šíření zvuku je látkové prostředí</p> <p>- uvede příklady dokazující, že rychlost zvuku závisí na prostředí, v němž se zvuk šíří</p> <p>- na příkladu vnímání blesku a hromu porovná rychlost šíření zvuku a rychlost šíření světla ve vzduchu</p> <p>- ukáže, že výška tónu je tím větší, čím vyšší je jeho kmitočet - popíše, jak přijímáme zvuk uchem</p> <p>- pokusem ukáže význam rezonančních skříněk u hudebních nástrojů</p> <p>- uvede příklad užití poznatků o odrazu zvuku a ozvěně v praktickém životě např. při zařizování divadel nebo přednáškových sálů</p>	<p>Zvukové jevy</p> <p>- zdroje zvuku</p> <p>- šíření zvuku prostředím</p> <p>- rychlost šíření zvuku</p> <p>- výška tónu</p> <p>- ucho jako přijímač zvuku</p> <p>- rezonance, barva tónu</p> <p>- odraz zvuku, ozvěna</p>		<p>Bi – lidské ucho - sluchová ústrojí u různých živočichů, porovnání mezi slyšitelnosti - využití ultrazvukových píšťalek pro psy</p> <p>- orientace netopýrů pomocí ultrazvukových signálů</p> <p>Hv – využití poznatků o šíření zvuku při zařizování koncertních sálů</p>

<u>Očekávaný výstup</u>	<u>Školní výstup</u>	<u>Učivo</u>	<u>Tématické okruhy průřezových témat</u>	<u>Mezipředmětové vztahy</u>
<p>Žák – využívá poznatky o zákonitostech tlaku v klidných tekutinách pro řešení konkrétních praktických problémů</p> <p>- využívá poznatky o vzájemných přeměnách energie při řešení konkrétních problémů a úloh</p>	<p>Žák - pro ochranu sluchu využívá poznatků, že hlasitost zvuku závisí na druhu zdroje, vzdálenosti zdroje od našeho ucha, prostředí v němž se zvuk šíří a na citlivosti sluchového ústrojí</p> <p>- navrhne možnost, jak zmenšit škodlivý vliv nadměrného hluku na člověka (v hlučných provozech, v blízkosti dálnic, v bytě</p> <p>- na ukázce zprávy o počasí v denním tisku v televizi nebo na internetu např. (www.meteorologie.kvalitne.cz) nalezne základní meteorologické prvky a popíše způsob jejich měření</p> <p>- objasní význam předpovědi počasí pro různé obory lidské činnosti</p> <p>- popíše základní měření na jednoduché meteorologické stanici</p> <p>- provádí sám jednoduchá meteorologická pozorování</p>	<p>- ochrana před nadměrným hlukem</p> <p>Počasí kolem nás</p> <p>- meteorologie</p> <p>- atmosféra Země</p> <p>- základní meteorologické jevy a jejich měření</p>	<p>ČZV – ochrana sluchu před nadměrným hlukem</p> <p>ENV – způsob ochrany před hlukové znečištěným prostředím</p> <p>OSV – respektování práv druhých lidí, obtěžování sousedů nadměrným hlukem (pily, sekačky trávy, hlasitá hudba)</p> <p>ČSV – sleduje změny počasí</p> <p>- význam předpovědi počasí pro lidskou činnost</p> <p>ČZV – zabezpečování optimálních pracovních podmínek doma i ve škole (teplota, vlhkost vzduchu, světlo)</p> <p>- využívá předpovědi počasí k volbě vhodného oblečení</p>	<p>Bi – význam předpovědi počasí pro zemědělství</p> <p>Z – porovná stav počasí pomocí internetu v různých místech na Zemi</p>

<u>Očekávaný výstup</u>	<u>Školní výstup</u>	<u>Učivo</u>	<u>Tématické okruhy průřezových témat</u>	<u>Mezipředmětové vztahy</u>
	<p>Žák – vyhledá na internetu informace o počasí získané radary (např. www.chmi.cz/meteo/rad/) nebo satelitními družicemi (např. www.chmi.cz/meteo/sat/) a objasní jejich význam - uvede hlavní látky, které znečišťují ovzduší a jejich základní zdroje jak přírodní, tak především produkty lidské činnosti; naznačí cesty ke snižování obsahu těchto látek v atmosféře</p> <p>- vysvětlí příčiny vzniku ozonové díry a skleníkového efektu a jejich nebezpečnost pro lidstvo jako jeden z globálních problémů světa</p>	<p>- problémy znečišťování atmosféry</p>	<p>MDV – sleduje zprávy o počasí v rozhlase, v televizi a na internetu</p> <p>ENV, VEG – omezení znečišťování prostředí v souvislosti s ozonovou dírou a skleníkovým efektem</p> <p>- význam deštných pralesů pro udržování vlhkosti vzduchu</p>	

Ročník: kvarta

<u>Očekávaný výstup</u>	<u>Školní výstup</u>	<u>Učivo</u>	<u>Tématické okruhy průřezových témat</u>	<u>Mezipředmětové vztahy</u>
<p>Žák – využívá prakticky poznatky o působení magnetického pole na magnet a cívku s proudem a o vlivu změny magnetického pole v okolí cívky na vznik indukovaného napětí v ní - rozliší stejnosměrný proud od střídavého a změří elektrický proud a napětí</p>	<p>Žák – prokáže pokusem existenci magnetického pole kolem cívky s elektrickým proudem a na příkladech z praxe objasní jeho využití v elektromagnetech - vysvětlí princip činnosti stejnosměrného elektromotoru - uvede příklady využití elektromotorů v praxi - předvede pokusem vznik indukovaného proudu v cívce a ukáže, na čem závisí jeho hodnota a směr</p> <ul style="list-style-type: none"> - objasní vznik střídavého proudu při otáčení magnetu v blízkosti cívky nebo otáčením cívky v magnetickém. poli - z konkrétního grafu časového průběhu střídavého proudu nebo napětí určí periodu a kmitočet <p>střídavého proudu nebo napětí</p>	<p>Co už víme o magnetickém poli</p> <ul style="list-style-type: none"> - mag. pole cívky s proudem - elektromagnet - působení mag. pole na cívku s proudem - elektromotor - elektromagnetická indukce <p>Střídavý proud</p> <ul style="list-style-type: none"> - vznik střídavého proudu 		<p>D – historický význam Faradayova objevu elektromagnetické indukce pro rozvoj elektrotechniky v 19.století a jeho praktický význam dnes M – vyjádří funkční vztah tabulkou, rovnicí, grafem - vyhledává a zpracovává data</p>

<u>Očekávaný výstup</u>	<u>Školní výstup</u>	<u>Učivo</u>	<u>Tématické okruhy průřezových témat</u>	<u>Mezipředmětové vztahy</u>
Žák – využívá poznatky o vzájemných přeměnách různých forem energie a jejich přenosu při řešení konkrétních problémů a úloh	<p>Žák – objasní princip činnosti alternátoru a popíše, jaké v něm probíhají přeměny energie - zvolí vhodné měřidlo a změří střídavý proud nebo napětí - určí transformační poměr transformátoru a uvede příklady praktického užití transformace dolů nebo nahoru</p> <ul style="list-style-type: none"> - popíše a zdůvodní využití transformátoru v rozvodné elektrické síti - uvede příklady vedení elektrického proudu v kapalině a v plynu - s využitím poznatků z chemie popíše vznik iontů v elektrolytu - na příkladu objasní, jak vzniká elektrický proud v elektrolytech - na konkrétním příkladu vysvětlí princip elektrolytického pokovování předmětů - objasní vznik elektrické jiskry při elektrování (např. při oblékání) - popíše podstatu blesku a objasní způsoby ochrany před bleskem 	<ul style="list-style-type: none"> - alternátor - měření střídavého proudu a napětí - transformátory - rozvodná elektrická síť <p>Co už víme o vedení elektrického proudu</p> <ul style="list-style-type: none"> - elektrické vodiče a izolanty - elektrický proud v kovových vodičích - elektrický proud v kapalinách - elektrický proud v plynech 	<p>ČSP – sestaví model transformátoru</p> <p>ENV – vliv energetických zdrojů na společenský rozvoj, využívání energie, způsoby šetření</p> <ul style="list-style-type: none"> - vyčerpatelnost surovinových zdrojů - vliv elektráren na životní prostředí 	<p>Z – na mapě ČR ukáže oblasti, kde se nacházejí tepelné elektrárny - na mapě ČR ukáže místa vhodná pro stavbu vodních a větrných elektráren</p> <p>Ch – elektrolytická disociace, galvanické články, elektrolyza, akumulátory</p>

<u>Očekávaný výstup</u>	<u>Školní výstup</u>	<u>Učivo</u>	<u>Tématické okruhy průřezových témat</u>	<u>Mezipředmětové vztahy</u>
<p>– rozliší vodič, izolant a polovodič na základě jejich vlastností</p>	<p>Žák – uvede příklad vedení elektrického proudu ve zředěných plynech</p> <ul style="list-style-type: none"> - vysvětlí, případně ukáže pokusem, jak se mění elektrický odpor termistoru při zahřátí a fotorezistoru při změně osvětlení; uvede příklady využití těchto jevů v praxi- zapojí polovodičovou nebo svítivou diodu v propustném a závěrném směru - uvede příklad využití usměrňujícího účinku polovodičové diody - objasní přeměnu energie ve slunečním článku a uvede příklady jeho využití jako alternativního zdroje energie - vysvětlí význam uzemnění u domácích spotřebičů - ukáže v zásuvce kolík a vysvětlí, proč je spojen s nulovacím vodičem - uvede příklad, jak může vzniknout zkrat v domácnosti, objasní, v čem je nebezpečí zkratu a jak mu předcházet 	<p>Vedení elektrického proudu v polovodičích</p> <ul style="list-style-type: none"> - elektrický proud v polovodičích <p>Bezpečné zacházení s elektrickými zařízeními - elektrické spotřebiče v domácnosti</p>	<p>ČSP – využití digitálních technologií v běžném životě (počítač a periferní zařízení, fotoaparát, videokamera)</p> <ul style="list-style-type: none"> - využití polovodičových součástek v různých technických zařízeních <p>ENV – využívání alternativních zdrojů energie</p> <p>ČSV – dodržuje zásady bezpečnosti práce, poskytne první pomoc při úrazu</p>	

<u>Očekávaný výstup</u>	<u>Školní výstup</u>	<u>Učivo</u>	<u>Tématické okruhy průřezových témat</u>	<u>Mezipředmětové vztahy</u>
<p>Žák – využívá poznatky o vzájemných přeměnách různých druhů energie a jejich přenosu při řešení konkrétních problémů a úloh</p>	<p>Žák - vysvětlí, proč je nebezpečné dotknout se vodivých částí zdířek zásuvky - řídí se základními pravidly pro bezpečné zacházení s elektrickými zařízeními</p> <p>- na obrázku sinusoidy ukáže, co rozumí vlnovou délkou - pro vlnění dané vlnové délky určí kmitočet - popíše základní druhy elektromagnetických vln podle vlnové délky a uvede příklady jejich využití - uvede velikost rychlosti šíření světla ve vakuu a porovná ji s rychlostí světla např. ve vodě - objasní, jaký význam měla předpověď neviditelných elektromagnetických vln Maxwellem a potvrzení jejich existence Hertzem pro rozvoj společnosti</p>	<p>- ochrana před úrazem elektrickým proudem</p> <p>Elektromagnetické vlny a záření</p> <p>- vlnová délka a kmitočet, $f = \frac{c}{\lambda}$</p> <p>- zdroje záření</p>	<p>ČSP – dodržuje zásady hygieny a bezpečnosti práce - umí poskytnout první pomoc při úrazu elektrickým proudem - orientuje se v návodech běžných elektrických spotřebičů v domácnosti</p>	

<u>Očekávaný výstup</u>	<u>Školní výstup</u>	<u>Učivo</u>	<u>Tématické okruhy průřezových témat</u>	<u>Mezipředmětové vztahy</u>
	<p>Žák – uvede příklady využití elektromagnetických vln v běžném životě</p> <ul style="list-style-type: none"> - zdůvodní, proč je nebezpečné přílišné opalování na Slunci i v soláriu - objasní význam objevu rentgenového záření pro lékařství a další obory - dodržuje zásady bezpečného zacházení s laserem (i při použití laseru o velmi malém výkonu) 	<p>- zdroje záření</p>	<p>ČZV – uplatňuje základní hygienické, režimové i jiné zdravotně preventivní návyky s využitím elementárních znalostí o lidském těle; projevuje vhodným chováním a činností vztah ke zdraví</p> <ul style="list-style-type: none"> - dodržuje zásady bezpečného chování tak, aby neohrožoval zdraví své ani jiných - vliv životních podmínek na zdraví člověka (nadměrné opalování, častá rentgenová vyšetření) <p>VEG – vede k poznání a pochopení díla významných Evropanů (Röntgen, Maxwell, Hertz, Marconi)</p> <p>ČSP – digitální a bezdrátové technologie</p>	<p>Bi – světélkování živočichů, bioluminiscence</p> <ul style="list-style-type: none"> - užití elektromagnetických vln pro orientaci v prostoru (hadí – infračervené záření) <p>D – společensky významné objevy týkající se elmg. vln (např. bezdrátová telegrafie – Marconi, Morseova abeceda) Z – navigační technologie</p>

<u>Očekávaný výstup</u>	<u>Školní výstup</u>	<u>Učivo</u>	<u>Tématické okruhy průřezových témat</u>	<u>Mezipředmětové vztahy</u>
<p>Žák – využívá zákona o přímočarém šíření světla ve stejnorodém optickém prostředí a zákonů odrazu světla při řešení úloh</p>	<p>Žák – rozliší zdroj světla a osvětlené těleso</p> <ul style="list-style-type: none"> - rozhodne, zda dané prostředí je průhledné, průsvitné či neprůhledné - uvede rychlost světla ve vakuu a porovná ji s rychlostí světla v jiných prostředích - objasní, proč na Zemi pozorujeme fáze Měsíce - využívá zákon odrazu světla na rozhraní dvou prostředí k řešení problémů a úloh a ke geometrické konstrukci obrazu vytvořeného rovinným nebo kulovým zrcadlem - pokusem rozhodne, které zrcadlo je vypuklé a které duté - pokusem i výpočtem najde ohniskovou vzdálenost dutého zrcadla - uvede příklady využití kulových zrcadel - ze znalosti zvětšení zrcadla určí vlastnosti obrazu 	<p>Světelné jevy</p> <p>Přímocharé šíření světla</p> <ul style="list-style-type: none"> - zdroje světla, optické prostředí <p>- rychlost světla ve vakuu a v různých prostředích, přímočaré šíření světla</p> <ul style="list-style-type: none"> - měsíční fáze - zatmění Slunce a Měsíce <p>Odraz světla</p> <ul style="list-style-type: none"> - zákony odrazu světla - zobrazení rovinným a kulovým zrcadlem 	<p>ČZV – bezpečné osvětlení účastníků silničního provozu, volba vhodných barev pro účastníky silničního provozu</p> <ul style="list-style-type: none"> - bezpečnost dopravy v mlze - využití zrcadel ke zvýšení bezpečnosti dopravy <p>ENV – ekonomické využívání zdrojů světla</p> <ul style="list-style-type: none"> - omezení světleného znečištění vhodnými zdroji světla - využití zrcadel ve slunečních elektrárnách 	<p>M – rovinná souměrnost - geometrické znázornění vzniku obrazu zrcadly - řešení rovnic o jedné neznámé a soustavy dvou rovnic o dvou neznámých</p> <p>Vv – využití stínu a barev ve výtvarném projevu a v uměleckých dílech</p> <p>D – náboženská interpretace zatmění Slunce v historii</p>

<u>Očekávaný výstup</u>	<u>Školní výstup</u>	<u>Učivo</u>	<u>Tématické okruhy průřezových témat</u>	<u>Mezipředmětové vztahy</u>
<p>Žák – rozhodne ze znalostí rychlosti světla zda se bude světlo lámat ke kolmici nebo od kolmice a využívá této skutečnosti při rozboru průchodu světla čočkami</p>	<p>Žák – vysvětlí, kdy dochází k lomu světla ke kolmici a kdy od kolmice a kdy dochází k úplnému odrazu světla</p> <ul style="list-style-type: none"> - v konkrétních příkladech předpoví, zda dojde k lomu světla od kolmice nebo ke kolmici nebo k úplnému odrazu světla - vysvětlí, jak fungují světlovody a uvede příklad jejich využití - rozliší pokusem spojnou a rozptylnou čočku - pokusem i výpočtem najde ohnisko spojky - zobrazí předmět (např. vlákno žárovky) spojkou - určí, jaký obraz vznikne při použití rozptylky - ze znalosti zvětšení čočky určí vlastnosti obrazu - vysvětlí použití spojky jako lupy - vysvětlí funkci čočky v lidském oku - popíše krátkozrakost a dalekozrakost a způsoby korekce těchto vad 	<p>Lom světla. Zobrazení čočkami</p> <ul style="list-style-type: none"> - lom světla - úplný odraz světla - čočky - optické vlastnosti oka 	<p>ČZV – dodržuje pravidla hygieny zraku, zvláště při čtení</p> <ul style="list-style-type: none"> - využití zrcadel a světlovodů v lékařské diagnostice <p>ENV – nebezpečí vzniku požáru odkládáním plastových a skleněných láhví v přírodě</p>	<p>Z – vysvětlí vznik fata morgány na pouštích</p> <p>Bi – praktické metody poznávání přírody - stavba oka a fyziologie vidění (slepá skvrna, optické klamy)</p> <p>M – geometrické znázornění vzniku obrazu čočkami - řešení rovnice o jedné neznámé a soustavy dvou rovnic o dvou neznámých</p>

<u>Očekávaný výstup</u>	<u>Školní výstup</u>	<u>Učivo</u>	<u>Tématické okruhy průřezových témat</u>	<u>Mezipředmětové vztahy</u>
<p>Žák – využívá poznatků o vzájemných přeměnách různých forem energie a jejich přenosu při řešení konkrétních problémů a úloh</p>	<p>Žák - sestaví z vhodných čoček model mikroskopu či dalekohledu</p> <ul style="list-style-type: none"> - uvede příklady využití mikroskopu a dalekohledu - pokusem prokáže, že sluneční světlo je složeno ze základních spektrálních barev - vysvětlí, proč a za jakých podmínek vzniká duha - vysvětlí, čím je dána barva průhledného tělesa a čím je dána barva tělesa neprůhledného - popíše základní stavební částice atomu - popíše složení jádra atomu - objasní pojem nuklidu a izotopu - uvede tři základní druhy radioaktivního záření, objasní jejich podstatu a porovná jejich vlastnosti - uvede a objasní příklady užití radionuklidů - popíše řetězovou jadernou reakci a objasní nebezpečí jejího zneužití v jaderných zbraních i možnosti využití v jaderných reaktorech 	<ul style="list-style-type: none"> - optické přístroje <p>Rozklad světla</p> <ul style="list-style-type: none"> - rozklad světla optickým hranolem - barva těles <p>Jaderná energie</p> <ul style="list-style-type: none"> - atom, atomová jádra, nuklidy a izotopy - radioaktivita - využití jaderného záření - řetězová jaderná reakce 	<p>ITK – vyhledá na internetu informace o zajímavých optických jevech v atmosféře</p>	<p>D – význam optických přístrojů pro vývoj poznání v historii lidstva - využití odrazu v chodbách pyramid Archimedes – obrana Syrakus Bi – barevné vidění</p> <p>Ch – složení látek, molekuly, atomy, protony, neutrony, - prvky – jejich názvy, značky, protonové a nukleonové číslo</p> <p>D – historie objevu přirozené a umělé radioaktivity - zneužití jaderné řetězové reakce ve 2.světové válce</p>

<u>Očekávaný výstup</u>	<u>Školní výstup</u>	<u>Učivo</u>	<u>Tématické okruhy průřezových témat</u>	<u>Mezipředmětové vztahy</u>
Žák - zhodnotí výhody a nevýhody využívání různých energetických zdrojů z hlediska vlivu na životní prostředí	<p>Žák – vysvětlí, k jakým přeměnám energie dochází v jaderné elektrárně a porovná je s přeměnami ve vodní a tepelné elektrárně</p> <ul style="list-style-type: none"> - porovná výhody a nevýhody uvedených typů elektráren - popíše historii jaderné energetiky a uvede argumenty pro i proti jejímu rozvíjení v naší republice - uvede současné možnosti likvidace vyhořelého jaderného paliva - popíše, jak je v současné době zajišťována bezpečnost jaderných elektráren - sleduje a umí kriticky analyzovat diskuse o jaderných elektrárnách v tisku a dalších sdělovacích prostředcích - popíše možnost ochrany před jaderným zářením 	<p>- jaderný reaktor</p> <p>- jaderná energetika</p> <p> </p> <p> </p> <p> </p> <p> </p> <p>- ochrana před zářením</p>	<p>ČZV- vliv životních podmínek na zdraví člověka</p> <p>ENV – vliv energetických zdrojů na společenský rozvoj, využívání energie, možnosti a způsoby jejího šetření</p> <p>- surovinové a energetické zdroje, jejich vyčerpatelnost</p> <p>VDO – uvažuje o problémech v širších souvislostech a učí se kritickému myšlení</p> <p>VEG – poznává život a dílo významných Evropanů (Curie – Sklodovská, Bequerel, Fermi, Einstein)</p> <p>MDV – uvědomuje si vliv médií na formování postoje lidí k danému problému</p>	<p>Z – na mapě ČR ukáže místa, kde se nacházejí jaderné elektrárny</p>

<u>Očekávaný výstup</u>	<u>Školní výstup</u>	<u>Učivo</u>	<u>Tématické okruhy průřezových témat</u>	<u>Mezipředmětové vztahy</u>
<p>Žák – využívá poznatků o vzájemných přeměnách různých forem energie a jejich přenosu při řešení konkrétních problémů a úloh</p> <p>Žák – kvalitativně objasní pomocí poznatků o gravitačních silách pohyb planet kolem Slunce a měsíců planet kolem planet - odliší hvězdu od planety na základě jejich vlastností</p>	<p>Žák – rozliší různé druhy energie</p> <ul style="list-style-type: none"> - chápe vztah mezi prací a energií a umí ho použít k řešení praktických úloh - vysvětlí principy různých druhů elektráren <p>Žák – popíše, z čeho se skládá sluneční soustava</p> <ul style="list-style-type: none"> - vysvětlí příčiny pohybu planet kolem Slunce a měsíců planet kolem planet - vysvětlí hlavní rozdíly mezi planetou a hvězdou - porovná poznatky o Slunci, Měsíci a planetách získané v zeměpise s podrobnějšími informacemi získanými v literatuře nebo na internetu - orientuje se v základních souhvězdích (Velký vůz, Malý vůz, Kassiopea, Orion) - umí použít k pozorování souhvězdí mapy hvězdné oblohy 	<p>Energie a její přeměny</p> <p>Země a vesmír</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sluneční soustava - naše Galaxie 	<p>ČSV – na základě poznatků o Zemi vysvětlí střídání ročních období a dělení času</p>	<p>Z – různé typy elektráren v ČR</p> <p>Z – Země jako vesmírné těleso</p> <ul style="list-style-type: none"> - tvar, velikost a pohyby Země, střídání dne a noci, střídání ročních období, časová pásma, datová hranice

<u>Očekávaný výstup</u>	<u>Školní výstup</u>	<u>Učivo</u>	<u>Tématické okruhy průřezových témat</u>	<u>Mezipředmětové vztahy</u>
Očekávané výstupy ze všech tématických celků	<p>Žák - sleduje ve sdělovacích prostředcích výzkum kosmu a má přehled o základních historických krocích v kosmonautice (první družice Země, první let člověka do vesmíru, přistání na Měsíci)</p> <p>- pozoruje a popisuje jevy kolem sebe a hledá jejich vzájemné souvislosti, vysvětluje jejich příčiny</p> <p>- umí měřit hmotnost, objem, teplotu, čas, sílu, elektrický proud a napětí</p> <p>- z naměřených hodnot výpočtem určí další veličiny (hustotu, průměrnou rychlost, práci, výkon, odpor)</p> <p>- výsledky měření zaznamená do tabulky popř. je vyjádří graficky - umí nalézt důležité informace v tabulkách</p>	<p>- kosmonautika</p> <p>Čemu jste se ve fyzice naučili</p> <p>- vlastnosti látek a jejich složení</p> <p>- měření fyzikálních veličin</p> <p>- pohyb</p> <p>- síla</p> <p>- mechanické vlastnosti kapalin a plynů</p> <p>- tepelné jevy</p> <p>- elektrické a magnetické jevy</p> <p>- elektromagnetické záření</p> <p>- zvukové jevy</p> <p>- Země a vesmír</p>	<p>ITK – vyhledává informace v knihovnách, na portálech, ovládá práci s textovými, grafickými i tabulkovými editory a využívá vhodných aplikací</p> <p>OSV – kooperace a komunikace ve skupině, řešení problémů</p>	<p>D – vývoj kosmologických představ, geocentrický a heliocentrický názor</p> <p>- historie dobývání vesmíru</p> <p>Bi, Ch, Z – osvojí si společné poznávací metody</p> <p>- dodržování základních pravidel bezpečnosti práce</p> <p>- orientace v tabulkách a atlasech</p> <p>- společné pojmy (voda, energie)</p>