

Vzdělávací oblast: Člověk a příroda

Vzdělávací předmět: Fyzika

Charakteristika vyučovacího předmětu fyzika – 2. stupeň

Obsahové, organizační a časové vymezení

Předmět fyzika je vyučován jako samostatný předmět v 6. až v 9. ročníku dvě hodiny týdně.

Vzdělávání v předmětu fyzika:

- směřuje k podpoře hledání a poznávání fyzikálních faktů a jejich vzájemných souvislostí
- vede k rozvíjení a upevňování dovedností objektivně pozorovat a měřit fyzikální vlastnosti a procesy
- vede k vytváření a ověřování hypotéz
- učí žáky zkoumat příčiny přírodních procesů, souvislosti a vztahy mezi nimi
- směřuje k osvojení základních fyzikálních pojmů a odborné terminologie
- podporuje vytváření otevřeného myšlení, kritického myšlení a logického uvažování

Formy a metody práce se užívají podle charakteru učiva a cílů vzdělávání:

- frontální výuka s demonstračními pomůckami
- skupinová práce (s využitím pomůcek, přístrojů a měřidel, pracovních listů, odborné literatury)
- samostatné pozorování
- krátkodobé projekty

Předmět fyzika úzce souvisí s ostatními předměty vzdělávací oblasti Člověk a příroda:

- **chemie:** jaderné reakce, radioaktivita, skupenství a vlastnosti látek, atomy, atomové teorie
- **přírodopis:** světelná energie (fotosyntéza), optika (zrak), zvuk (sluch), přenos elektromagnetických signálů, srdce - kardiostimulátor
- **zeměpis:** magnetické póly Země, kompas, sluneční soustava

Výchovné a vzdělávací strategie pro rozvoj kompetencí žáků

Kompetence k učení

Učitel vede žáky:

- k vyhledávání, třídění a propojování informací

- k používání odborné terminologie
- k samostatnému měření, experimentování a porovnávání získaných informací
- k nalézání souvislostí mezi získanými daty

Kompetence k řešení problémů

- učitel zadává takové úkoly, při kterých se žáci učí využívat základní postupy badatelské práce, tj. nalezení problému, formulace, hledání a zvolení postupu jeho řešení, vyhodnocení získaných dat

Kompetence komunikativní

- práce ve skupinách je založena na komunikaci mezi žáky, respektování názorů druhých, na diskusi
- učitel vede žáky k formulování svých myšlenek v písemné i mluvené formě

Kompetence sociální a personální

- využívání skupinového vyučování vede žáky ke spolupráci při řešení problémů
- učitel navozuje situace vedoucí k posílení sebedůvěry žáků, pocitu zodpovědnosti
- učitel vede žáky k ochotě pomoci

Kompetence občanské

- učitel vede žáky k šetrnému využívání elektrické energie, k posuzování efektivity jednotlivých energetických zdrojů
- učitel podněcuje žáky k upřednostňování obnovitelných zdrojů ve svém budoucím životě (např. tepelná čerpadla jako vytápění novostaveb)

Kompetence pracovní

- učitel vede žáky k dodržování a upevňování bezpečného chování při práci s fyzikálními přístroji a zařízeními

Kompetence digitální

- žák 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, spravuje a sdílí data, informace a digitální obsah, k tomu volí postupy, způsoby a prostředky, které odpovídají konkrétní situaci a účelu
- vytváří a upravuje digitální obsah, kombinuje různé formáty, vyjadřuje se za pomoci digitálních prostředků
- využívá digitální technologie, aby si usnadnil práci, zautomatizoval rutinní činnosti, zefektivnil či zjednodušil své pracovní postupy a zkvalitnil výsledky své práce
- předchází situacím ohrožujícím bezpečnost zařízení i dat
- chápe význam digitálních technologií pro lidskou společnost, seznamuje se s novými technologiemi, kriticky hodnotí jejich přínosy a reflektuje rizika jejich používání

<p>zvolenými měřidly některé důležité fyzikální veličiny charakterizující látku a tělesa</p>	<p>Výpočet objemu kvádrů Odměrné nádoby Jak měříme objem kapalin Jak měříme objem pevných těles Jak měříme objem sypkých látek</p> <p><u>Měření hmotnosti</u> Jednotky hmotnosti Čím se kde váží Laboratorní váhy Čemu se říká čistá hmotnost</p> <p><u>Hustota</u> Která látka má větší hustotu a která menší Jaká je hustota železa, dřeva a dalších látek Jak vypočítáme hustotu Co je a není hustota Co je to veličina</p> <p>Jednotky hustoty a jejich převody Tabulky hustoty Výpočet hmotnosti</p> <p><u>Měření času</u> Jednotky času Jak měříme čas Jak zapisujeme čas Sluneční hodiny Kyvadlové hodiny Kapesní hodinky a moderní hodinky</p> <p><u>Měření síly</u> Co je a není síla</p>		<p>6.ročník Laboratorní práce: Jak vážíme na laboratorních vahách. Jak vážíme kapaliny</p> <p>6.ročník</p> <p>7.ročník Laboratorní práce: Jaká je hustota plasteliny <u>Rozšiřující učivo:</u> Výpočet objemu těles. Průměrná hustota</p>
<p>využívá s porozuměním vztah mezi hustotou, hmotností a objemem při</p>			<p>6.ročník</p> <p>6.ročník Laboratorní práce: Jak působí síla na pružinu</p>

<p>řešení praktických problémů</p> <p>předpoví, jak se změní délka či objem tělesa při dané změně jeho teploty</p> <p>uvede konkrétní příklady jevů dokazujících, že se částice látek neustále pohybují a vzájemně na sebe působí</p>	<p>Jaké jsou účinky síly Jednotka síly Jak měříme siloměrem</p> <p><u>Měření teploty</u> Čím měříme teplotu Jak vznikla Celsiova stupnice Teploty pod nulou a nad nulou Jak správně měříme teplotu</p> <p><u>Teplotní roztažnost</u> Jak se roztahují pevné látky Co způsobuje roztažnost Jak se roztahují kapaliny a plyny Jak se při zahřátí mění hustota Porovnání roztažnosti různých látek, bimetal</p> <p><u>Částice</u> Brownův pohyb - pokus Difuze – pokus Přitahování částic</p> <p><u>Atomy a molekuly</u> Směsi a sloučeniny Molekuly a atomy Síly, kterými se drží atomy v molekule</p>		<p>6.ročník <u>Rozšiřující učivo:</u> Jakou teplotu máme doma. Jednotka teploty užívaná v Americe. Co všechno ovlivňuje teplota. Kde potřebujeme stálou teplotu</p> <p>6.ročník</p> <p>6.ročník</p> <p>6.ročník</p>

<p>využívá s porozuměním při řešení problémů a úloh vztah mezi rychlostí, dráhou a časem u rovnoměrného pohybu těles</p>	<p><u>POHYB TĚLES</u> <u>SÍLY</u></p> <p>POHYBY TĚLES - POHYB ROVNOMĚRNÝ A NEROVNOMĚRNÝ; POHYB PŘÍMOČARÝ A KŘIVOČARÝ</p> <p>GRAVITAČNÍ POLE A GRAVITAČNÍ SÍLA - PŘÍMÁ ÚMĚRNOST MEZI GRAVITAČNÍ SILOU A HMOTNOSTÍ TĚLESA</p> <p>TLAKOVÁ SÍLA A TLAK - VZTAH MEZI TLAKOVOU SILOU, TLAKEM A OBSAHEM PLOCHY, NA NIŽ SÍLA PŮSOBÍ</p> <p>TŘECÍ SÍLA - SMYKOVÉ TŘENÍ, OVLIVŇOVÁNÍ VELIKOSTI TŘECÍ SÍLY V PRAXI</p> <p>VÝSLEDNICE DVOU SIL STEJNÝCH A OPAČNÝCH SMĚRŮ</p> <p><u>Rovnoměrný pohyb</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Rovnoměrný a nerovnoměrný pohyb Výpočet dráhy rovnoměrného pohybu Značení dráhy, rychlosti, času Co je vzorec a jak do něj dosazujeme Jednotky rychlosti Výpočet rychlosti rovnoměrného pohybu Převody jednotek rychlosti <p><u>Nerovnoměrný pohyb</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Tabulka dráhy Graf dráhy Jízdní řád a grafikon Co poznáme z grafu dráhy Průměrná rychlost <p><u>Síla</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Síly se mohou lišit velikostí a směrem (vektor) 		<p>1. 7.ročník</p> <p>2. 7.ročník</p> <p>3. 7.ročník</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	-------------------------------------------------------------------------------

<p>rozhodne, jaký druh pohybu těleso koná vzhledem k jinému tělesu</p> <p>určí v konkrétní jednoduché situaci druhy sil působících na těleso, jejich velikosti, směry a výslednici</p>	<p>Na co síla působí Znázornění sil Dvě síly v rovnováze</p> <p><u>Skládání sil</u> Skládání sil stejného směru Skládání sil opačného směru</p> <p><u>Gravitační síla</u> Svislý směr Kam míří svislý směr Vodorovný směr Jak poznáváme vodorovný směr Působí gravitační silou jen Země ? Všechna tělesa se navzájem přitahují Gravitační pole</p> <p>Přitažlivost těles Vlastnosti gravitační síly Jak velkou silou přitahuje Země Příklady</p> <p><u>Tření</u> Třecí síla Kolo – největší vynález</p>		<p>4. 7.ročník</p> <p>5. <u>Rozšiřující</u> <u>učivo:</u> Skládání sil, které mají různé směry. Jak plují plachetnice proti větru. Nakloněná rovina. Šroub, klín</p> <p>6. 6.ročník</p> <p>7. 7.ročník</p> <p>8. 7.ročník</p> <p>9. <u>Laboratorní</u> <u>úloha:</u> Jak velká je třecí síla</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>Kdy nám tření pomáhá a kdy nám škodí Jak tření zmenšujeme a jak zvětšujeme</p> <p><u>Tlak</u></p> <p>Deformace Tlak Jednotky tlaku Výpočet tlakové síly Kdy chceme tlak zvětšit a kdy zmenšit</p> <p><u>Zákon setrvačnosti a zákon síly</u></p> <p>Setrvačnost Proč se tělesa na Zemi zastavují Pohyb těles a co ho způsobuje Zákon síly – 2. Newtonův zákon</p> <p><u>Zákon akce a reakce</u></p> <p>Třetí Newtonův zákon, rovnováha sil Srážka. Která síla působí na auto Raketový pohon</p> <p><u>Páka</u></p> <p>Části páky Rovnoramenná a nerovnoramenná páka Zákon rovnováhy na páce Moment síly. Pevná kladka</p> <p><u>Těžiště a stabilita</u></p>		<p>10. 7.ročník</p> <p>11. 7.ročník</p> <p>12. 7.ročník</p> <p>13. 7.ročník 14. <u>Rozšiřující</u> <u>učivo:</u> Volná kladka. Kladkostroj. Kolo na hřídeli. Jednoduché stroje.</p>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	Těžiště Stabilita		15. 7.ročník
<p>využívá poznatky o zákonitostech tlaku v klidných tekutinách pro řešení konkrétních praktických problémů</p>	<p><u>MECHANICKÉ VLASTNOSTI TEKUTIN</u></p> <p>PASCALŮV ZÁKON HYDRAULICKÁ ZAŘÍZENÍ</p> <p>HYDROSTATICKÝ A ATMOSFÉRICKÝ TLAK SOUVISLOST MEZI HYDROSTATICKÝM TLAKEM, HLOUBKOU A HUSTOTOU KAPALINY; SOUVISLOST ATMOSFÉRICKÉHO TLAKU S NĚKTERÝMI PROCESY V ATMOSFÉŘE</p> <p>ARCHIMÉDŮV ZÁKON VZTLAKOVÁ SÍLA; POTÁPĚNÍ, VZNÁŠENÍ SE A PLOVÁNÍ TĚLES V KLIDNÝCH TEKUTINÁCH</p> <p><u>Hydrostatický tlak</u> Tlaková síla v kapalinách a plynech Tlak v kapalině způsobený gravitační silou Závislost hydrostatického tlaku na hloubce</p> <p><u>Spojené nádoby</u> Spojené nádoby a jejich využití Jak pracují vodárny</p> <p><u>Atmosférický tlak</u> Tlak vzduchu Podtlak a přetlak Využití atmosférického tlaku Jak měříme atmosférický tlak a přetlak</p> <p><u>Archimedův zákon</u> Vztlaková síla a její velikost</p>		<p>7.ročník <u>Rozšiřující učivo:</u> Jak vznikají křečové žíly. Jak pracuje potápěčský přístroj. Jak velký je hydrostatický tlak – příklady</p> <p>7.ročník <u>Rozšiřující učivo:</u> Proč je na horách „řidší“ vzduch. Proč a jak se měří krevní tlak.</p> <p>7.ročník</p>

	<p>Archimedův zákon, výpočty Co plave a co klesne ke dnu, hustoměr</p> <p><u>Pascalův zákon</u> Změna tlaku kapaliny při působení vnějších sil Pascalův zákon Hydraulická a pneumatická zařízení Hydraulický lis</p>		<p>7.ročník <u>Rozšiřující učivo:</u> Proč jsou při rýmě zalehlé uši. Voda teče pod zemí. Jak se ohřívá voda v hrnci. Co nadlehčuje rybu, ponorku a velrybu.</p> <p><u>Shrnutí</u> Nová slova Nová jména</p>
	<p><u>ENERGIE</u> FORMY ENERGIE POHYBOVÁ A POLOHOVÁ ENERGIE; VNITŘNÍ ENERGIE; ELEKTRICKÁ ENERGIE A VÝKON; VÝROBA A PŘENOS ELEKTRICKÉ ENERGIE; JADERNÁ ENERGIE, ŠTĚPNÁ REAKCE, JADERNÝ REAKTOR, JADERNÁ ELEKTRÁRNA; OCHRANA LIDÍ PŘED RADIOAKTIVNÍM ZÁŘENÍM PŘEMĚNY SKUPENSTVÍ TÁNÍ A TUHNUTÍ; VYPAŘOVÁNÍ A KAPALNĚNÍ; HLAVNÍ FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ VYPAŘOVÁNÍ A TEPLITU VARU KAPALINY OBNOVITELNÉ A NEOBNOVITELNÉ ZDROJE ENERGIE</p> <p><u>Práce a výkon</u> Výpočet práce Jednotky práce Příklady Kdy těleso nekoná žádnou práci Výpočet výkonu Příklady</p>		<p>8.ročník Laboratorní práce: Měření vlastního výkonu</p>

<p>využívá s porozuměním vztah mezi výkonem, vykonanou prací a čase</p>	<p><u>Pohybová a polohová energie</u> Pohybová energie Polohová energie Proměny energie</p> <p><u>Vnitřní energie</u> Vnitřní energie tělesa Zahřívání těles Jouleův pokus Absolutní nula (nejnižší možná teplota)</p> <p><u>Měření tepla</u> Změna vnitřní energie tělesa Práce. Tepelná výměna Měření tepla Měrná tepelná kapacita Teplota</p> <p><u>Zákon zachování energie</u> Tepelná energie Chemická energie Jaderná energie Elektrická energie Energie záření Přeměny energie Zákon zachování energie</p> <p><u>Vedení tepla</u> Šíření tepla vedením, prouděním, zářením Tepelné vodiče a izolanty Vedení tepla kapalinou</p> <p><u>Šíření tepla prouděním a zářením</u></p>	<p>8.ročník <u>Shrnutí učiva o práci</u> Jak koňský chomout ovlivnil dějiny Jak se dá zvětšit výkon a síla</p> <p>8.ročník <u>Rozšiřující</u> <u>učivo:</u>Meteority a kosmické katastrofy</p> <p>8.ročník</p> <p>8.ročník</p> <p>8.ročník</p> <p>8.ročník <u>Rozšiřující učivo:</u> Infračervené a</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>Rozšiřující učivo: Černá a bílá. Proč je za jasné noci zima.</p> <p><u>Hospodaření s teplem</u> Přestup tepla Užitečné šíření tepla Tepelná izolace Závislost velikosti tělesa na rychlosti ochlazování</p> <p><u>Změny skupenství</u> Látky krystalické a amorfní Tání a tuhnutí Skupenské teplo tání Vypařování Kapalnění Var Sublimace Voda Vlhkost vzduchu</p> <p><u>Fyzika zemské atmosféry</u> Tlaková výše Tlaková níže Meteorologické mapy Studená a teplá fronta Rosa a jinovatka Pasáty a monzomy</p> <p><u>Fyzika v kuchyni</u> Chladnička Mraznička Papinův hrnec</p>		<p>ultrafialové záření. 8.ročník Rozšiřující učivo: Jak se projektuje ústřední topení</p> <p>8.ročník Shrnutí energií Příkon Skupenské teplo varu Měrné skupenské teplo Nová slova Zajímavost: Jak zvířata hospodaří s energií</p> <p>8.ročník Rozšiřující učivo: Proč je v Kongu prales a na Sahaře poušť? Hurikány</p> <p>8.ročník Rozšiřující učivo: Kdy musíme míchat. Voda hlídá teplotu</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p><u>Tepelné motory</u> Přeměna tepla v práci – tepelný motor Parní stroj Parní turbína Spalovací motory Vznětový motor Dvoudobý motor Proudový a raketový motor Tepelné čerpadlo</p> <p><u>Atomy a ionty</u> Elektrický náboj a částice Složení atomu Vlastnosti atomů a molekul Kladné a záporné ionty a jejich vznik</p> <p><u>Atomové jádro</u> Atom a jeho jádro Síla, která drží jádro pohromadě Od jader k atomům Jak označujeme jádra Co jsou to izotopy Jaderná reakce Radioaktivita Radioaktivní záření a živá hmota Štěpení jádra Spojování jader Jaderné zbraně</p> <p><u>Energie</u> Různé druhy energie Přeměny energie</p>	<p>- Environmentální</p>	<p>8.ročník</p> <p>9.ročník Rozšiřující učivo: Jak pracuje jaderná elektrárna Co je to „ozonová díra“ Jak se chráníme před škodlivým zářením</p> <p>9.ročník</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>zhodnotí výhody a nevýhody využívání různých energetických zdrojů z hlediska vlivu na životní prostředí</p>	<p>Odkud berou energii lidé a zvířata Cesty energie v živé přírodě Dřevo, uhlí, ropa, plyn Energie větru Energie vody Energie slunečního záření Energie, která nepochází ze Slunce Obnovitelné a neobnovitelné zdroje energie</p>	<p>výchova – lidské aktivity a problémy životního prostředí + vztah člověka k prostředí: -Druhy záření a ochrana před nimi -Jaderný odpad -Nebezpečné záření a ochrana před ním nejen ve vojenství , ale i zdravotnictví (rentgen apod). Využití některých druhů záření při diagnostice a léčení některých nemocí</p>	
	<p><u>ZVUKOVÉ DĚJE</u> VLASTNOSTI ZVUKU LÁTKOVÉ PROSTŘEDÍ JAKO PODMÍNKA VZNIKU ŠÍŘENÍ ZVUKU, RYCHLOST ŠÍŘENÍ ZVUKU V RŮZNÝCH PROSTŘEDÍCH; ODRAZ ZVUKU NA PŘEKÁŽCE, OZVĚNA; POHLCOVÁNÍ ZVUKU</p> <p><u>Vznik zvuku</u> Jak vzniká zvuk Čím se liší různé zvuky</p>		<p>6.ročník</p>

<p>rozpozná ve svém okolí zdroje zvuku a kvalitativně analyzuje příhodnost daného prostředí pro šíření zvuku</p>	<p>Na čem závisí výška tónu Na čem závisí hlasitost zvuku</p> <p><u>Šíření zvuku</u> Jak se zvuk šíří vzduchem Jak se šíří zvuk jinými látkami Jak můžeme „vodit“ zvuk. Jakou rychlostí se šíří zvuk</p> <p><u>Kmitání</u> Jak kmitá závaží na pružině Frekvence Jiné kmitavé pohyby Telefon</p> <p><u>Vlnění</u> Vlny na vodě a ve třídě Proč slyšíme Jak rychle se šíří zvuk Zvuk v kapalinách a v pevných látkách Jak se zvuk odráží</p> <p><u>Hlasitost</u> Kolik energie nesou vlny na vodě. Kolik energie nesou zvukové vlny Hlasitost Proč daleké zvuky slyšíme slabě Jak se zvuk pohlcuje. Jak slyšíme Co je to hluk Osciloskop</p>		<p>6.ročník <u>Rozšiřující učivo:</u> Jak zaznamenáváme zvuk. Co „vidíme“ ušima. Nová slova</p> <p>9.ročník <u>Rozšiřující učivo:</u> Od fonografu k CD</p> <p>9.ročník <u>Rozšiřující učivo:</u> Rychlost, frekvence a vlnová délka. Jak se zvuk ohýbá okolo překážek. Jak poznáváme nitro Země.</p> <p>9.ročník <u>Zajímavost:</u> Jak se chráníme před hlukem Proč člověk neslyší</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>posoudí možnosti zmenšování vlivu nadměrného hluku na životní prostředí</p>	<p>Rezonance Infrazvuk Ultrazvuk Jak látky pohlcují zvuk Zvuky v živé přírodě Divadelní a koncertní sál Lidské hlasivky</p>		
<p>využívá zákona o přímočarém šíření světla ve stejnorodém optickém prostředí a zákona odrazu světla při řešení problémů</p>	<p><u>SVĚTELNÉ DĚJE</u> VLASTNOSTI SVĚTLA ZDROJE SVĚTLA; RYCHLOST SVĚTLA VE VAKUU A RŮZNÝCH PROSTŘEDÍCH; STÍN, ZATMĚNÍ SLUNCE A MĚSÍCE; ZOBRAZENÍ ODRAZEM NA ROVINNÉM, DUTÉM A VYPUKLÉM ZRCADLE (KVALITATIVNĚ); ZOBRAZENÍ LOMEM TENKOU SPOJKOU A ROZPTYLKOU (KVALITATIVNĚ); ROZKLAD BÍLÉHO SVĚTLA HRANOLEM</p> <p><u>Šíření světla</u> Bílé a černé předměty Jak vidíme barvy Šíření světla v různých prostředích Rychlost a šíření světla</p> <p><u>Stín</u> Stín a polostín Měsíční fáze Zatmění Měsíce a Slunce</p> <p><u>Odraz světla</u></p>		<p>7.ročník</p> <p>7.ročník</p>

<p>a úloh</p> <p>rozhodne ze znalosti rychlostí světla ve dvou různých prostředích, zda se světlo bude lámat ke kolmici či od kolmice, a využívá této skutečnosti při analýze průchodu světla čočkami</p>	<p>Odraz světla od zrcadla Vlastnosti zrcadlového obrazu Zákon odrazu Duté zrcadlo Reflektor</p> <p><u>Lom světla</u> Pokusy s lomem světla Spojky Rozptylky Počet dioptrií Vznik duhy Fata morgana</p> <p><u>Optické přístroje</u> Fotoaparát a jak se tvoří fotografie Lidské oko Prostorové vidění Proč nosíme brýle Zorný úhel Lupa. Mikroskop. Dalekohled. Zrcadlový dalekohled. Promítací přístroj.</p>		<p>7.ročník <u>Rozšiřující učivo:</u> Jak zobrazuje duté zrcadlo. Vypuklé zrcadlo</p> <p>7.ročník</p> <p>7.ročník Rozšiřující učivo: Černé divadlo Optické klamy Co je „teleobjektiv“ a optický „zoom“ Nová slova</p>
	<p><u>ELEKTROMAGNETICKÉ DĚJE</u> ELEKTRICKÝ OBVOD, ZDROJ NAPĚTÍ, SPOTŘEBIČ, SPÍNAČ, ELEKTRICKÉ A MAGNETICKÉ POLE, ELEKTRICKÁ A MAGNETICKÁ SÍLA; ELEKTRICKÝ NÁBOJ; TEPELNÉ ÚČINKY ELEKTRICKÉHO PROUDU; ELEKTRICKÝ ODPOR; ELEKTROMOTOR; TRANSFORMÁTOR; BEZPEČNÉ CHOVÁNÍ PŘI PRÁCI</p>		

<p>sestaví správně podle schématu elektrický obvod a analyzuje správně schéma reálného obvodu</p> <p>rozliší stejnosměrný proud od střídavého a změří elektrický proud a napětí</p>	<p>Jak se dělá elektromagnet Jaké magnetické pole je okolo cívky Jak působí magnet na vodič Elektrický zvonek Jistič Relé Nejjednodušší elektromotor Galvanometr</p> <p>Elektrický proud Elektrický náboj Elektrický proud Jednotky proudu Měření el.proudu El.proud v jednoduchém a rozvětveném obvodu</p> <p>Napětí a odpor Jednotky napětí Napětí a jeho měření Elektrický odpor Ohmův zákon Výpočet proudu, napětí a odporu Měrný elektrický odpor</p> <p>Zapojení za sebou a vedle sebe Zapojení za sebou zapojení vedle sebe Výpočet výsledného odporu</p> <p>Elektrická energie Výkon a příkon Závislost výkonu na napětí a proudu</p>		<p>6.ročník <u>Rozšiřující učivo:</u> Elektrické zařízení automobilu. Blesk. Nová slova</p> <p>8.ročník</p> <p>8.ročník</p> <p>8.ročník</p> <p>8.ročník</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>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</p> <p>rozliší vodič, izolant a polovodič na základě analýzy jejich vlastností</p>	<p>Měření el.energie</p> <p>Vedení proudu v kapalinách a plynech Galvanické články“ použití článků a baterií Procházení el.proudu kapalinami a plyny Plazma</p> <p>Elektřina a magnetismus Magnetické účinky el. proudu Jak pracuje elektromotor</p> <p><u>Elektromagnetická indukce</u> Elektromagnetická indukce Generátor Alternátor a dynamo</p> <p><u>Transformátor</u> Jiskry na induktoru Co je to transformátor Transformátor mění napětí a proud (příklady) Kde je transformátor nejdůležitější</p> <p><u>Elektřina v domě</u> Země je také vodič Napětí proti zemi Co způsobuje proud v lidském těle Jaký dotek je nebezpečný Jaké napětí je nebezpečné Ochrana před nebezpečným napětím Kdy a kde se může vedení zahřívat Jak se chráníme před velkými proudy</p>		<p>8.ročník</p> <p>8.ročník</p> <p>9.ročník Rozšiřující učivo: Jak pracuje tepelná elektrárna</p> <p>9.ročník Rozšiřující učivo: Jak se energie dostává z elektrárny ke spotřebiči Proč Edison vymyslel elektrické křeslo</p> <p>9.ročník</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>Jak se rozvádí elektrický proud v bytě Rizika, kterým se můžeme vyhnout</p> <p><u>Polovodiče</u> Kdy vypnout čerpadlo Tranzistor zesiluje hlas Co jsou to polovodiče Přechod P-N Jak usměrnit střídavý proud</p>		<p>9.ročník</p>
<p>objasní (kvalitativně) pomocí poznatků o gravitačních silách pohyb planet kolem Slunce a měsíců planet kolem planet</p>	<p><u>VESMÍR</u> SLUNEČNÍ SOUSTAVA JEJÍ HLAVNÍ SLOŽKY; MĚSÍČNÍ FÁZE</p> <p><u>Země a její okolí</u> Naše místo ve vesmíru Co vidíme na obloze . Jaro, léto, podzim, zima. Co jsou obratníky a co polární kruhy Umělé družice Země a k čemu slouží Jak to vypadá na Měsíci</p> <p><u>Planety, hvězdy, galaxie</u> Slunce a sluneční soustava Planety, hvězdy, galaxie Jak vznikl vesmír Dějiny Slunce a Země</p>		<p>9.ročník Rozšiřující učivo: život v kosmické lodi</p> <p>9.ročník Rozšiřující učivo: Skleníkový efekt</p>