

10. FYZIKA

Název vyuč. předmětu: Fyzika (F)
 Vzdělávací oblast: Člověk a příroda
 Vzdělávací obor: Fyzika
 Ročník: 6, 7, 8, 9

ročník	1. r.	2. r.	3. r.	4. r.	5. r.	6. r.	7. r.	8. r.	9. r.
MČD+ DČD ¹	-	-	-	-	-	1	2	1+1	2

1.1 Charakteristika vyučovacího předmětu

Obsahové, časové a organizační vymezení vyučovacího předmětu

Výuka ve vzdělávacím předmětu Fyzika je zaměřena na podchycení a rozvíjení zájmu o poznávání základních fyzikálních zákonitostí pomocí pozorování, měření a experimentování, řešení problémů a zdůvodňování správného jednání v praktických situacích.

Směřuje k vytváření potřeb objevovat fyzikální jevy a vysvětlovat. Větší důraz na badatelské činnosti, žákovské experimenty, hledání souvislostí, kooperaci a diskusi při řešení problémů. S použitím základních fyzikálních pojmů, zdůvodňovat vyvozené závěry a získané poznatky využívat k rozvíjení odpovědných občanských postojů. Umožňuje získávat a upevňovat dovednosti pracovat podle pravidel bezpečné práce a dovednosti poskytovat první pomoc při úrazech s elektrickým proudem.

Časová dotace předmětu je v 6. ročníku jedna hodina týdně, v 7. a v 9. ročníku 2 hodiny týdně, v 8. ročníku je minimální časová dotace posílena o 1 hodinu týdně, celkem tedy na 2 hodiny týdně. Výuka probíhá v kmenové třídě a v odborné pracovně.

1.2 Výchové a vzdělávací strategie

Kompetence k učení

Učitel seznamuje žáky s různými metodami poznávání přírodních objektů, procesů, a jevů. Učí je zpracovávat informace z hlediska důležitosti i objektivitu. Předkládá jim dostatek zajímavých informací s fyzikální tematikou, především v souvislosti s běžným životem.

Kompetence k řešení problémů

Ukazuje cestu od smyslového poznávání k poznávání založenému na pojmech, prvcích, teoriích a modelech, klade důraz na pochopení vzájemné souvislosti či zákonitosti přírodních faktů. Vede žáky k zobecňování poznatků a jejich aplikaci v různých oblastech života. Rozvíjí schopnost logického vyvozování a předvídání specifických situací. Vybízí k hledání a využívání různých informací a různých metod řešení.

Kompetence komunikativní

Učitel vede žáky k přesnému a logicky uspořádanému vyjadřování či argumentaci. Vyžaduje stručné, přehledné i objektivní sledování postupů, výsledků pozorování a pokusů. Využívá všechna dostupná informační a komunikační média.

Kompetence sociální a personální

Učitel přispívá k osvojování dovednosti kooperace a společného hledání optimálních řešení problémů. Vede žáky k porozumění myšlenkám druhých, k plynulému a kultivovanému vyjadřování při obhajování svých názorů.

Kompetence občanské

Upozorňuje žáky na možnosti rozvoje i zneužití fyziky a zdůrazňuje odpovědnost každého člověka za zachování životního prostředí.

¹ MČD = minimální časová dotace, DČD = disponibilní časová dotace. V tabulce je zpracovaná MČD dle RVP ZV a posílení o DČD.
 ZŠ Uhlířské Janovice, okres Kutná Hora © 2022

Kompetence pracovní

Učitel rozvíjí schopnost optimálně plánovat a provádět soustavná pozorování a pokusy a získaná data zpracovávat a vyhodnocovat. Seznamuje žáky se zásadami bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a vyžaduje jejich dodržování.

Kompetence digitální

Učitel vede žáky k práci s digitálními technologiemi, pomáhá jim s orientací v digitálním prostředí a ke kritickému a tvořivému využívání digitálních technologií.

1.3 Průřezová témata¹

Ve vyučovacím předmětu **Fyzika** vzdělávací oblast **Člověk a příroda** nejsou integrovány tematické okruhy jednotlivých průřezových témat.

1.4 Mezipředmětové souvislosti

Využívání znalostí z předmětů Matematika, Chemie i z ostatních předmětů (Přírodopis, Zeměpis). Využití digitálních kompetencí.

Učitel vede žáky k práci s digitálními technologiemi, pomáhá jim s orientací v digitálním prostředí a ke kritickému a tvořivému využívání digitálních technologií.

Užití digitálních kompetencí při výuce předmětu.

1.5 Způsob hodnocení žáků

Hodnocení žáka je zpracováno v samostatném dokumentu, který je součástí Školního řádu, viz. Pravidla pro hodnocení výsledků vzdělávání žáků. Podklady pro hodnocení za pololetí: nejméně 6 známek za pololetí v 7. až 9. ročníku, v 6. ročníku 3 známky za pololetí (při dlouhodobé absenci rozhoduje o jejich počtu vyučující). Sebehodnocení žáka (do sešitu nebo do portfolia dle zadání). Žák je seznámen s kritérii hodnocení.

1.6 Formy a metody výuky

Výuka probíhá v kmenové třídě, v učebně fyziky, využívá se dostupných výukových programů, multimediálních zařízení a různých organizačních forem a metod práce. Některá témata jsou realizována formou projektů. Dalším způsobem jak naplnit cíle předmětu jsou návštěva knihovny, práce s knihou, časopisy, příručkami, encyklopediemi. Přednášky a exkurze. Prostřednictvím činnosti žáka, pomocí her, cvičení, řešení reálných a modelových situací, diskusí. Řešení problémových úloh, využití přístrojů, stavebnic apod.

¹ Do tematických okruhů PT jsou průběžně zařazeny činnosti a náměty, které vychází ze základní nabídky, která je uvedena v textu RVP ZV a které jsou uzpůsobeny probíranému tématu a celkovému klimatu dané třídy.

1.7 Vzdělávací obsah vyučovacího předmětu

6. ročník

ročníkové výstupy - 6. ročník	učivo - 6. ročník	PT
<p>žák:</p> <p>F-9-1-02 uvede konkrétní příklady jevů dokazujících, že se částice látek neustále pohybují a vzájemně na sebe působí</p> <p>rozliší pojmy prvek a sloučenina a uvede vhodný příklad</p> <p>rozliší pojmy atom a molekula</p> <p>porovná vlastnosti látek</p> <p>rozhodne o skupenství látky (tělesa)</p> <p>rozliší pojmy látka a těleso</p>	<p>Látky a tělesa</p> <p>tělesa a látky</p> <p>skupenství látek</p> <p>atomy a molekuly</p> <p>Brownův pohyb</p> <p>částicové složení pevných krystalických látek</p> <p>vlastnosti kapalin a plynů</p>	
<p>- určí aritmetický průměr z naměřených hodnot a správně zaokrouhlí</p> <p>- převádí jednotky délky</p> <p>F-9-1-01 změří vhodně zvolenými měřidly některé důležité fyzikální veličiny charakterizující látky a tělesa</p> <p>- odhadne rozměry tělesa</p> <p>- vyjmenuje různá délková měřidla</p> <p>- uvede užívanou značku veličiny</p> <p>- uvede základní jednotku délky, její díly a násobky</p>	<p>Měření délky</p> <p>porovnání a měření délky</p> <p>jednotky délky</p> <p>délková měřidla</p> <p>opakované měření délky</p>	
<p>- porovná odhadem hmotnosti těles</p> <p>- převádí jednotky hmotnosti</p> <p>F-9-1-01 změří vhodně zvolenými měřidly některé důležité fyzikální veličiny charakterizující látky a tělesa</p> <p>- zváží těleso a hmotnost zapíše</p> <p>- uvede základní jednotku hmotnosti, její díly a násobky, uvede užívanou značku veličiny</p>	<p>Měření hmotnosti tělesa</p> <p>hmotnost tělesa</p> <p>rovnoramenné váhy</p> <p>porovnávání hmotnosti těles</p> <p>jednotky hmotnosti</p> <p>měření hmotnosti kapalného a pevného tělesa</p>	
<p>- odhadne délku časového intervalu</p> <p>- převádí jednotky času</p> <p>- vypočte aritmetický průměr z naměřených hodnot času</p> <p>- uvede základní jednotku času, její díly a násobky</p> <p>F-9-1-01 změří vhodně zvolenými měřidly některé důležité fyzikální veličiny charakterizující látky a tělesa</p> <p>- změří čas stopkami a zapíše výsledek</p>	<p>Měření času</p> <p>jednotky času</p> <p>měření času</p>	
<p>F-9-1-01 změří vhodně zvolenými měřidly některé důležité fyzikální veličiny charakterizující látky a tělesa</p> <p>- porovnává odhadem objemy nádob, kontroluje experimentálně</p> <p>- změří objem (kapalného, pevného tělesa) a zapíše výsledek (s určením odchylky měření)</p> <p>- převádí užívané jednotky objemu</p> <p>- určí základní jednotku objemu</p> <p>- uvede jednotky objemu, jejich díly a násobky</p>	<p>Měření objemu tělesa</p> <p>jednotky objemu</p> <p>měření objemu kapalného tělesa</p> <p>měření objemu pevného tělesa</p>	
<p>F-9-1-01 změří vhodně zvolenými měřidly některé důležité fyzikální veličiny charakterizující látky a tělesa</p> <p>- změří teplotu i rozdíl teplot teploměrem a zapíše výsledek</p> <p>- sestrojí graf závislosti teploty na čase</p> <p>- objasní pojem termograf</p>	<p>Měření teploty tělesa</p> <p>teploměr</p> <p>jednotky teploty</p> <p>měření teploty tělesa</p> <p>měření teploty vzduchu</p> <p>změna objemu kapalného a plynného tělesa při zahřívání a ochlazování</p>	

ročníkové výstupy - 6. ročník	učivo - 6. ročník	PT
<ul style="list-style-type: none"> - uvede jednotky teploty - popíše princip teploměru, uvede některé typy <p>F-9-1-03 předpoví, jak se změní délka či objem tělesa při dané změně jeho teploty</p> <ul style="list-style-type: none"> - předpoví, jak se změní délka či objem tělesa při dané změně teploty - popíše závislost objemu tělesa na jeho teplotě, uvede praktické příklady 	<p>změna délky kovové tyče při zahřívání a ochlazování</p>	
<p>F-9-1-04 využívá s porozuměním vztah mezi hustotou, hmotností a objemem při řešení praktických problémů</p> <ul style="list-style-type: none"> - vyhledá hustotu v tabulkách - vypočte hustotu látky z naměřených hodnot hmotnosti a objemu - uvede užívanou značku hustoty - uvede jednotky hustoty - vysvětlí pojem hustota látky 	<p>Hustota hustota látky výpočet hustoty látky výpočet hmotnosti látek</p>	
<p>F-9-1-01 změří vhodně zvolenými měřidly některé důležité fyzikální veličiny charakterizující látky a tělesa</p> <ul style="list-style-type: none"> - uvede základní jednotku síly, její díly a násobky - porovná velikost gravitačních sil - určí směr gravitační síly - objasní pojem gravitační pole Země - rozliší pohybové a deformační účinky síly, demonstuje pokusem - rozezná působící síly v konkrétní situaci 	<p>Síla vzájemné působení těles síla gravitační síla gravitační pole</p>	

7. ročník

ročníkové výstupy - 7. ročník	učivo - 7. ročník	PT
žák: - uvede (základní) jednotky fyzikálních veličin - převádí jednotky délky, obsahu, objemu, hmotnosti a času	Převody jednotek jednotky délky a obsahu jednotky objemu jednotky hmotnosti jednotky času	
F-9-2-02 využívá s porozuměním při řešení problémů a úloh vztah mezi rychlostí, dráhou a časem u rovnoměrného pohybu těles - vypočte rychlost z dráhy a času, uvede značku a jednotku - převádí jednotky rychlosti - sestrojí graf závislosti dráhy (rychlosti) na čase - přečte hodnoty z grafu	Pohyb tělesa klid a pohyb tělesa trajektorie a dráha druhy pohybu rovnoměrný a nerovnoměrný pohyb rychlost rovnoměrného pohybu dráha při rovnoměrném pohybu tělesa průměrná rychlost nerovnoměrného pohybu	
F-9-2-01 rozhodne, jaký druh pohybu těleso koná vzhledem k jinému tělesu - objasní klid a pohyb tělesa a uvede vhodný příklad - objasní pojmy trajektorie a dráha - uvede značku a základní jednotku dráhy - uvede příklady přímočarého a křivočarého, posuvného a otáčivého, rovnoměrného a nerovnoměrného pohybu - rozhodne, jaký druh pohybu těleso koná vzhledem k jinému tělesu		
- uvede značku a jednotku síly - znázorní sílu orientovanou úsečkou - rozlišuje mezi gravitační silou a hmotností a zapíše vztah mezi nimi ($g=10 \text{ N/kg}$) - experimentálně určí svislý a vodorovný směr	Síla a její vlastnosti síla a její znázornění jednotky síly gravitační síla a hmotnost tělesa	
F-9-2-04 určí v konkrétní jednoduché situaci druhy sil působících na těleso, jejich velikosti, směry a výslednici - využívá poznatky při řešení praktických problémů - popíše význam těžiště tělesa a experimentálně určí jeho polohu - vysvětlí na příkladu rovnováhu sil - určí graficky výslednici dvou sil	Skládání a rozkládání sil skládání dvou sil stejného směru skládání dvou sil opačného směru skládání dvou a více sil různého směru tíha a gravitační síla	
F-9-2-04 určí v konkrétní jednoduché situaci druhy sil působících na těleso, jejich velikosti, směry a výslednici - předvede tlakovou sílu (na různé plochy), vysvětlí možné účinky - definuje veličinu tlak, uvede značku a jednotku - porovná a vypočte tlak v různých případech - objasní situace, kde se využívá snižování či zvyšování tlaku	Deformační účinky síly Tlaková síla Tlak Tlak v praxi	
F-9-2-04 určí v konkrétní jednoduché situaci druhy sil působících na těleso, jejich velikosti, směry a výslednici - rozliší smykové a valivé tření - experimentálně ověří závislost třecí síly na tlakové síle, na kvalitě povrchu stykových ploch - uvede příklady projevů tření v praxi	Tření Třecí síla Tření v praxi	
F-9-3-01 využívá poznatky o zákonitostech tlaku v klidných tekutinách pro řešení konkrétních praktických problémů - uvede příčinu vzniku hydrostatického tlaku - popíše princip hydraulického zařízení a jeho využití - objasní podstatu Pascalova zákona - rozliší hydrostatický tlak a tlak vyvolaný vnější silou, demonstruje pokusem - rozhodne o chování těles v klidné kapalině	Mechanické vlastnosti kapalin Pascalův zákon Hydraulická zařízení Účinky gravitační síly Země na kapalinu Hydrostatický tlak Vztlková síla působící na těleso v kapalině	

ročníkové výstupy - 7. ročník	učivo - 7. ročník	PT
<ul style="list-style-type: none"> - objasní podstatu Archimédova zákona - objasní příčinu vztakové síly na ponořené těleso 	Potápění, plavání a vznášení tělesa v kapalině	
<ul style="list-style-type: none"> - ukáže projevy atmosférického tlaku na vhodném příkladu - rozhodne o přetlaku či podtlaku v uzavřené nádobě - objasní princip rtuťového tlakoměru, aneroidu - popíše závislost atmosférického tlaku na nadmořské výšce - popíše projevy vztakové síly v atmosféře (na příkladech) - popíše princip manometru a uvede příklady použití 	Mechanické vlastnosti plynů Atmosféra Země Atmosférický tlak Měření a změny atmosférického tlaku Vztaková síla působící na těleso v atmosféře Tlak plynu v uzavřené nádobě, manometr	
<p>F-9-6-07 využívá zákona o přímočarém šíření světla ve stejnorodém optickém prostředí a zákona odrazu světla při řešení problémů a úloh</p> <ul style="list-style-type: none"> - vysvětlí vliv prostředí na rychlost světla a uvede její hodnotu ve vakuu - popíše chování paprsku na optickém rozhraní <p>F-9-7-01 objasní (kvalitativně) pomocí poznatků o gravitačních silách pohyb planet kolem Slunce a měsíců planet kolem planet</p> <ul style="list-style-type: none"> - objasní vznik zatmění Slunce a Měsíce, měsíčních fází - objasní vznik stínů - uvede příklady optických prostředí (průhledné, průsvitné, neprůhledné) - načrtne rozbíhavý a rovnoběžný svazek paprsků, demonstruje pokusem - charakterizuje bodový a plošný zdroj světla - rozliší světelný zdroj od tělesa, které světlo pouze odráží 	Přímocharé šíření světla Světelné zdroje, optické prostředí Světelný paprsek, stín, měsíční fáze Zatmění Slunce a Měsíce Rychlost světla	
<p>uvede příklady využití kulových zrcadel podle vlastností obrazu rozpozná duté a vypuklé zrcadlo</p> <p>F-9-6-07 využívá zákona o přímočarém šíření světla ve stejnorodém optickém prostředí a zákona odrazu světla při řešení problémů a úloh</p> <ul style="list-style-type: none"> - vysvětlí zákon odrazu světla a aplikuje tento zákon při řešení problémů 	Odraz světla Odraz světla na rovinném rozhraní dvou prostředí Zobrazení předmětu rovinným zrcadlem Kulová zrcadla Zobrazení předmětu kulovým zrcadlem	
<p>F-9-6-08 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> <ul style="list-style-type: none"> - rozpozná spojku a rozptylku - objasní princip zobrazení oční čočkou - objasní krátkozrakost a dalekozrakost oka a podstatu jejich odstranění - objasní princip rozkladu bílého světla optickým hranolem 	Lom světla Lom světla na rovinném rozhraní dvou optických prostředí Úplný odraz světla Zobrazení předmětu tenkou čočkou Optické vlastnosti oka Optické přístroje Rozklad světla optickým hranolem	

8. ročník

ročníkové výstupy - 8. ročník	učivo - 8. ročník	PT
žák: <ul style="list-style-type: none"> - používá zápis fyzikálních veličin (označení, velikost, jednotka) - k dané fyzikální veličině správně přiřadí fyzikální jednotku a naopak - převádí jednotky známých veličin 	Fyzikální veličiny a jednotky Mezinárodní veličiny - SI Mezinárodní jednotky - SI Převody jednotek	
F-9-4-02 využívá s porozuměním vztah mezi výkonem, vykonanou prací a časem <ul style="list-style-type: none"> - rozpozná přeměnu forem energie v různých situacích F-9-4-05 zhodnotí výhody a nevýhody využívání různých energetických zdrojů z hlediska vlivu na životní prostředí <ul style="list-style-type: none"> - vysvětlí význam veličin práce a výkon na konkrétních příkladech - uvede značky veličin a používané jednotky - rozpozná, zda energie tělesa při konkrétním ději roste či klesá - porovná polohovou a pohybovou energii různých těles v různých situacích - vypočte polohovou energii tělesa v gravitačním poli Země - sestaví modely jednoduchých strojů, popíše způsob použití - vyhodnotí použití jednoduchých strojů z hlediska síly a práce - aplikuje poznatky o otáčivých účincích síly při řešení praktických problémů - rozliší užitečnou a neúčinnou práci, vyjádří účinnost 	Práce, energie Mechanická práce, výkon Pohybová energie tělesa Polohová energie tělesa Zákon zachování energie Obnovitelné, neobnovitelné zdroje energie Účinnost Kladka pevná, volná a kladkostroj Další jednoduché stroje	
<ul style="list-style-type: none"> - popíše souvislost vnitřní energie tělesa s pohybem a polohou jeho molekul - vysvětlí, jak lze změnit vnitřní energii, uvede vnější projevy této změny - na konkrétních příkladech popíše způsoby tepelné výměny (vedení, tepelné záření, proudění) - rozliší tepelné vodiče a izolanty 	Vnitřní energie Vnitřní energie tělesa Změna vnitřní energie tělesa při konání práce Výpočet tepla Vedení tepla Šíření tepla prouděním a zářením Tepelné motory	
<ul style="list-style-type: none"> - vyhledá v tabulkách měrné tepelné kapacity látek a vysvětlí význam veličiny - vyjmenuje základní skupenské přeměny a dokumentuje na příkladech - vyhledá v tabulkách teploty tání a varu a vysvětlí jejich význam - vymezi hlavní faktory, které ovlivňují skupenské přeměny a využívá tyto poznatky k řešení problémů a úloh 	Skupenské přeměny Tání a tuhnutí, vypařování (var) a kapalnění Sublimace a desublimace	
F-9-5-01 rozpozná ve svém okolí zdroje zvuku a kvalitativně analyzuje příhodnost daného prostředí pro šíření zvuku <ul style="list-style-type: none"> - předvede kmitavý pohyb a vysvětlí jeho vznik a vlastnosti - objasní pojem frekvence - popíše šíření kmitů prostředím - vyjmenuje různé zdroje zvuku - vysvětlí vznik a šíření zvuku - vysvětlí rozdíl mezi tónem a hlukem - vysvětlí (předvede), jak lze ovlivnit výšku tónu - vysvětlí pojmy ultrazvuk infrazvuk, popíše výskyt a význam - uvede příklady na odraz či ohyb zvuku - určí rychlost zvuku ve vzduchu - popíše ucho jako přijímač zvuku - stanoví mez hladiny intenzity zvuku bezpečnou pro lidský sluch 	Zvukové jevy vlastnosti pružných těles kmitání, vlnění zdroje zvuku šíření zvuku vnímání zvuku	
F-9-5-02 posoudí možnosti zmenšování vlivu nadměrného hluku na životní prostředí		

ročníkové výstupy - 8. ročník	učivo - 8. ročník	PT
<p>F-9-6-03 rozliší vodič, izolant a polovodič na základě analýzy jejich vlastností</p> <ul style="list-style-type: none"> - popíše jednoduchý model atomu - uvede vlastnosti protonu, elektronu a neutronu - zelektruje těleso (třením, dotykem) a popíše tento jev - uvede jednotky elektrického náboje - rozhodne, kdy se budou dvě tělesa elektricky přitahovat či odpuzovat - vysvětlí pojmy anion a kation a neutrální atom - ověří existenci elektrického pole, znázorní siločáry - rozliší vodič a izolant podle jejich chování v elektrickém poli 	<p>Elektrické vlastnosti látek Elektrování těles Elektrický náboj Model atomu Atomy různých chemických prvků, ionty Vodiče a izolanty Elektrické pole, tělesa v elektrickém poli</p>	
<p>F-9-6-01 sestaví správně podle schématu elektrický obvod a analyzuje správně schéma reálného obvodu</p> <ul style="list-style-type: none"> - sestaví elektrický obvod (zdroj napětí, žárovky, ampérmetr, voltmetr) - posoudí správně schéma reálného obvodu - rozliší nositele elektrického proudu v kovových vodičích a v tekutinách - uvede podmínky pro průchod elektrického proudu obvodem - uvede jednotky elektrického proudu - určí směr elektrického proudu v obvodu - uvede jednotky elektrického napětí - uvede příklady zdrojů elektrického napětí - rozlišuje zdroje napětí a spotřebiče - vysvětlí funkci pojistky (jistice) - nakreslí a přečte elektrotechnické značky základních součástek 	<p>Elektrický proud a jeho příčiny Elektrický proud Elektrické napětí Zdroje elektrického napětí Spotřebiče Jednoduchý a rozvětvený elektrický obvod Sériové a paralelní zapojení žárovek Zapojení ampérmetru a voltmetru Zásady bezpečnosti při práci s elektrickým proudem</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - rozliší přírodní a umělý magnet - rozliší a popíše póly magnetu - popíše magnetickou interakci, demonstruje pokusem - vysvětlí pojem magnetické pole - rozliší trvalý a dočasný magnet - popíše magnetické pole tyčového magnetu indukčními čarami - stanoví magnetické póly Země - objasní princip kompasu 	<p>Magnetické vlastnosti látek Magnety přírodní a umělé Póly magnetu Magnetické pole Magnetizace látky Indukční čáry magnetického pole Magnetické pole Země</p>	

9. ročník

ročníkové výstupy - 9. ročník	učivo - 9. ročník	PT
<p>žák: F-9-6-02 rozliší stejnosměrný proud od střídavého a změří elektrický proud a napětí</p> <ul style="list-style-type: none"> - změří elektrický proud v obvodu - změří napětí v elektrickém obvodu <p>objasní Ohmův zákon</p> <ul style="list-style-type: none"> - uvede jednotky elektrického odporu - zapojí rezistory sériově nebo paralelně a porovná celkový odpor - objasní princip rezistoru s plynule proměnným odporem - používá s porozuměním vztahy pro práci či výkon $P=U \cdot I$, $W = U \cdot I \cdot t$ 	<p>Elektrický proud a jeho příčiny</p> <p>Měření proudu Měření elektrického napětí Ohmův zákon Elektrický odpor Zapojení rezistorů Výkon elektrického proudu Elektrická energie Výroba</p>	
<p>F-9-6-05 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> <ul style="list-style-type: none"> - popíše princip elektromagnetu a uvede příklady jeho využití - předvede a vysvětlí vznik indukovaného proudu a napětí - určí magnetické póly cívky - experimentálně ověří existenci magnetického pole cívky - pozná cívku, nakreslí elektrotechnickou značku <p>F-9-6-02 rozliší stejnosměrný proud od střídavého na základě časového průběhu a změří elektrický proud a napětí</p> <ul style="list-style-type: none"> - objasní princip elektrického zvonku - popíše princip elektromotoru - charakterizuje střídavé napětí pomocí periody a kmitočtu - určí periodu střídavého proudu (napětí) z jeho kmitočtu a naopak - objasní činnost transformátoru - používá s porozuměním transformační vztah - uvede příklady použití transformátoru v praxi 	<p>Elektromagnetické jevy</p> <p>Magnetické pole cívky Galvanometr Elektromagnet Elektrický zvoněk Působení mg. pole na vodič s proudem Elektrické motory Elektromagnetická indukce Střídavý proud Generátory střídavého proudu Transformátor Třífázový proud Zásady bezpečnosti práce s elektrickými spotřebiči</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - objasní (kvalitativně) mechanismus vedení elektrického proudu v kovech, kapalinách, plynech a v polovodičích - experimentálně ověří vedení proudu ve vodném roztoku - uvede příklady elektrického proudu ve vzduchu a vysvětlí jejich vznik, používá pojem iont - uvede způsoby ochrany před bleskem a úrazem elektrickým proudem ve vlhkém prostředí - vyjmenuje běžně užívané polovodičové součástky a vysvětlí jejich význam <p>F-9-6-03 rozliší vodič, izolant a polovodič na základě analýzy jejich vlastností</p>	<p>Vedení elektrického proudu</p> <p>Vedení elektrického proudu v kovech, v polovodičích, v roztoku elektrolytu, v plynech dioda</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - rozpozná v jednoduchých případech přeměnu jedné formy energie na jinou - využívá poznatky o vzájemných přeměnách různých forem energie a jejich přenosu při řešení konkrétních problémů a úloh - využívá poznatky o stavbě atomu k objasnění pojmů jaderná síla, a jaderná energie - vysvětlí rozdíl mezi přirozenou a umělou radioaktivitou - objasní princip jaderných reakcí - popíše funkci jaderného reaktoru a podstatu řízené štěpné reakce - zhodnotí výhody nevýhody využívání různých energetických zdrojů z hlediska vlivu na životní prostředí 	<p>Jaderná energie</p> <p>Jaderné síly Radioaktivita Bezpečnost práce s radioaktivním materiálem Jaderné reakce (štěpná, termonukleární) Jaderný reaktor Jaderná elektrárna</p>	

ročníkové výstupy - 9. ročník	učivo - 9. ročník	PT
<p>F-9-7-01 <i>objasní (kvalitativně) pomocí poznatků o gravitačních silách pohyb planet kolem Slunce a měsíců planet kolem planet</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - vyjmenuje planety sluneční soustavy - uvede příklady měsíců některých planet - rozliší pevné a plynné planety, vnější a vnitřní planety 	<p>Vesmír Sluneční soustava Galaxie Sluneční a hvězdný čas</p>	