

7.8 Volitelné vzdělávací aktivity

7.8.10 Seminář z fyziky

1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník
0	0	2	2

Charakteristika předmětu

A. Obsahové, časové a organizační vymezení předmětu

Vyučovací předmět Seminář z fyziky vychází ze vzdělávací oblasti Člověk a příroda RVP G a je v rámci učebního plánu zařazen do oblasti volitelných aktivit. Z dalších vzdělávacích oblastí má pro Seminář z fyziky největší mezipředmětový význam vzdělávací oblast matematika a její aplikace. Z průřezových témat integruje tento předmět především environmentální výchovu.

Svým vzdělávacím obsahem Seminář z fyziky navazuje na obor fyzika, jehož stanovené výstupy využívá a rozšiřuje je. Učivo zvolené jako náplň tohoto předmětu doplňuje a prohlubuje již získané fyzikální vědomosti, dovednosti, postoje a návyky. Ke zkvalitnění přípravy se využívá matematického aparátu, jenž žáci získali ve vyšších ročnících oboru matematika.

Organizace výuky:

Výuka semináře probíhá v modernizovaných učebnách fyziky, které svým vybavením umožňují plnou aktivizaci žáků při výuce. Učebny jsou upraveny pro demonstraci pokusů, multimediální prezentování učiva, počítačové měření systémem ISES atd. Důraz je ve výuce kladen jak na teoretické, tak i na praktické dovednosti, na získání a rozvoj klíčových kompetencí žáků.

Do výuky jsou dle zájmu žáků zařazeny tematické exkurze, které svým charakterem umožňují propojení teorie s praxí každodenního života.

B. Výchovné a vzdělávací strategie

Kompetence k učení

Učitel:

- využívá různých forem výuky, při kterých se žáci učí plánovat, organizovat a řídit svou činnost, dále pak vyhodnocovat, efektivně zpracovávat získané fyzikální poznatky a interpretovat je;
- vhodně zvolenými metodami motivuje žáky k dalšímu učení a získávání fyzikálních poznatků, k pozorování, experimentování, zkoumání fyzikálních jevů a k měření fyzikálních veličin;
- nabádá žáky k doplňování fyzikálních vědomostí, k používání adekvátních matematických a grafických prostředků, k vyjadřování fyzikálních definic, vztahů a zákonů;
- umožňuje žákům samostatně nebo ve skupinách navrhnout a provádět fyzikální experimenty k ověřování hypotéz.

Kompetence k řešení problémů

Učitel:

- vhodně zvolenými metodami motivuje žáky k dalšímu učení a získávání fyzikálních poznatků, k pozorování, experimentování, zkoumání fyzikálních jevů a k měření fyzikálních veličin;
- navozuje různě náročné a problémové situace, při kterých si žáci osvojí strategie jejich praktických řešení (formulují problémy, navrhnou hypotézy řešení a způsoby jejich ověření, kriticky interpretují výsledky řešení atd.);

- zařazuje úlohy vyžadující uplatnění základních myšlenkových operací (analýzy, syntézy, indukce, dedukce, srovnávání, třídění, abstrakce, konkretizace, generalizace), ale také zkušenosti, fantazie aj.

Kompetence komunikativní

Učitel:

- vytváří příležitosti pro vzájemnou komunikaci žáků a jejich spolupráci při řešení problémů;
- vede žáky k používání správné fyzikální a matematické terminologie;
- umožňuje žákům využívat moderní komunikační a informační prostředky a technologie při zpracování výsledků fyzikálních pozorování a měření.

Kompetence sociální a personální

Učitel:

- vede žáky ke spolupráci ve skupinách, střídá role žáků tak, aby si uvědomili důležitost spolupráce.

Kompetence občanské

Učitel:

- umožňuje žákům poznat historické souvislosti fyzikálních objevů;
- diskutuje s žáky o otázkách ochrany životního prostředí.

Kompetence k podnikavosti

Učitel:

- vhodně propojuje teorii s praxí.

Kompetence digitální

Učitel:

- zadává cvičení a úkoly, při kterých žáci vyhledávají a kriticky posuzují informace získané z digitálních zdrojů, učí je jejich interpretaci.

3. ročník

2 hodiny týdně

Mechanika

Očekávané výstupy

Žák:

- vyjádří odvozené fyzikální jednotky pomocí fyzikálního rozměru
- převede násobné (dílní) jednotky na nenásobné a naopak
- vysvětlí význam vybraných konstant a odvodí jejich jednotku
- určí polohu hmotného bodu v rovině nebo v prostoru pomocí souřadnic nebo polohového vektoru
- rozhodne na základě zadaných hodnot o jaký pohyb se jedná
- z grafického vyjádření rychlosti a dráhy na čase odečte požadované číselné hodnoty veličin
- z grafu rychlosti jako funkce času vyjádří graf dráhy nebo zrychlení v závislosti na čase a naopak
- v zadaných úlohách výpočtem určí kinematické veličiny
- pomocí matematického aparátu odvodí vztahy pro určení polohy, rychlosti a zrychlení pro vrh svislý, šikmý a vodorovný
- ze známých počátečního podmínek vypočte a graficky znázorní polohu, rychlost a zrychlení svislého, šikmého a vodorovného vrhu
- určí v konkrétních problémech hybnost hmotného bodu jako vektorovou veličinu a řeší problémy užitím zákona zachování hybnosti a energie při pružném a nepružném rázu těles
- kvantitativně i kvalitativně popíše změny polohové a pohybové energie v praktických příkladech
- řeší fyzikální problémové situace týkající se pohybů v homogenním a centrálním gravitačním poli
- řeší úlohy na pohyb planet v gravitačním poli Slunce, aplikuje Keplerovy zákony při určení rychlosti a oběžné doby planet nebo družic
- rozhodne podle výsledného momentu sil vzhledem k ose otáčení, zda síly budou mít na těleso otáčivý účinek
- skládá graficky síly působící na tuhé těleso a předpoví jejich účinek, vypočte velikost výsledné síly a určí její směr
- zjistí výpočtem nebo geometrickou konstrukcí výslednici dvou a více sil působících na těleso
- určí těžiště tělesa výpočtem nebo geometrickou konstrukcí
- určí kinetickou energii otáčivého pohybu tělesa a celkovou pohybovou energii valícího se tělesa

Učivo

Fyzikální veličiny
Mechanika hmotného bodu
Mechanická práce a mechanická energie
Gravitační pole
Mechanika tuhého tělesa
Mechanika tekutin

- vypočítá objemový průtok, rychlost proudění, jsou-li dány potřebné údaje
- řeší problémy spojené s využitím rovnice kontinuity a Bernoulliho rovnice
- využívá Newtonův vztah při řešení úloh na obtékání těles reálnou tekutinou

Molekulová fyzika a termika

Očekávané výstupy

Žák:

- používá vztahy pro relativní atomovou hmotnost, relativní molekulovou hmotnost, látkové množství, počet částic, molární hmotnost, molární objem při řešení úloh
- řeší úlohy na změnu stavu ideálního plynu pomocí stavových rovnic
- určí kvantitativně účinnost kruhového děje v plynu

Učivo

Základní poznatky z molekulové fyziky a termiky
Vnitřní energie, práce, teplo
Struktura a vlastnosti plynů, pevných látek a kapalin
Změny skupenství látek

Mechanické kmitání a vlnění

Očekávané výstupy

Žák:

- vytvoří časový diagram výsledného kmitání ze dvou a více kmitů
- vypočte vlnovou délku, frekvenci nebo rychlost postupného vlnění
- charakterizuje ultrazvuk a infrazvuk s ohledem na praktické využití

Učivo

Mechanické kmitání
Mechanické vlnění
Zvuk

4. ročník

2 hodiny týdně

Elektřina a magnetismus

Očekávané výstupy

Žák:

- řeší složitější úlohy využitím Ohmova zákona a Kirchhoffových zákonů
- sestaví VA charakteristiku spotřebiče na základě tabulky s naměřenými hodnotami napětí a proudu a určí odpor spotřebiče
- vypočítá na základě Faradayova zákona elektromagnetické indukce indukované napětí
- vypočítá rezistanci, induktanci, kapacitanci jednoduchého obvodu střídavého proudu s R , s L , a s C
- vypočítá impedanci obvodu s RLC v sériovém a paralelním zapojení
- vysvětlí princip přenosu informací elektromagnetickým vlněním

Učivo

Elektrický náboj a elektrické pole
Elektrický proud v látkách
Magnetické pole
Střídavý proud
Elektromagnetické kmitání a vlnění

Optika

Očekávané výstupy

Žák:

- charakterizuje jevy vlnové optiky (interference, ohyb, polarizace)
- vyjádří dráhový rozdíl a vhodně používá podmínky pro vznik interferenčního maxima a minima
- definuje model absolutně černé těleso a objasní záření černého těleso
- řeší úlohy na použití fotometrických veličin

Učivo

Vlnové vlastnosti světla
Zobrazování optickými soustavami

Mikrosvět

Očekávané výstupy

Žák:

- používá vztahy pro dilataci času, kontrakci délek a skládání rychlostí při řešení konkrétních situací
- vypočítá při zadané rychlosti částice a její klidové hmotnosti hmotnost relativistickou a naopak
- určí ze změny energie soustavy změnu její hmotnosti a hybnosti a naopak
- uvede a popíše vybrané modely atomu a jádra
- využívá poznatky o kvantování energie záření a mikročástic k řešení fyzikálních problémů
- využívá rovnici fotoelektrického jevu k řešení konkrétních úloh

Učivo

Základní principy speciální teorie relativity
Kvantová fyzika
Atomová fyzika
Jaderná fyzika

- posoudí jadernou přeměnu z hlediska vstupních a výstupních částic i energetické bilance
- využívá zákon radioaktivní přeměny k chování radioaktivních látek