

4.8.11. Fyzikální seminář

Předmět Fyzikální seminář je vyučován v sextě, septimě a v oktávě jako volitelný předmět. Vzdělávací obsah vyučovacího předmětu Fyzikální seminář vychází ze vzdělávací oblasti Člověk a příroda Rámcového vzdělávacího programu pro gymnázia. Konkrétní obsah učiva i výstupy budou aktuálně souviset s hloubkou učiva probraného v rámci povinného předmětu Fyzika.

A) obsahové, časové a organizační vymezení předmětu

Výuku fyziky rozšiřujeme nabídkou volitelného předmětu Fyzikální seminář v sextě, septimě a v oktávě s dvouhodinovou týdenní dotací.

Vzdělávání v tomto předmětu vychází z obsahového, časového a organizačního vymezení předmětu Fyzika.

Organizační formy a metody práce se používají adekvátně charakteru učiva a cílům vzdělávání.

B) výchovné a vzdělávací strategie

jsou totožné se strategiemi vyučovacího předmětu Fyzika.

SEXTA - DOTACE: 2, VOLITELNÝ (VOLITELNÝ BLOK)

KAPITOLY Z KLASICKÉ MECHANIKY

| výstupy | učivo |
|---|--|
| <p>vysvětlí fyzikální význam gravitační konstanty</p> <p>řeší úlohy na vrhy těles</p> <p>řeší úlohy použitím druhého a třetího Keplerova zákona</p> | <p>Kinematika hmotného bodu</p> <p>Dynamika hmotného bodu a soustavy hmotných bodů</p> <p>Gravitační pole</p> <p>Mechanika tuhého tělesa</p> <p>Mechanika tekutin</p> <p>Mechanické kmitání</p> <p>Mechanické vlnění</p> |

KAPITOLY Z MOLEKULOVÉ FYZIKY A TERMODYNAMIKY

| výstupy | učivo |
|---|---|
| <p>interpretuje fyzikální význam Avogadrovy konstanty</p> <p>řeší úlohy na střední kvadratickou rychlost</p> <p>rozliší děje: změna skupenství, chemická změna a rozpouštění látky</p> <p>určuje hodnoty z křivky syté vodní páry a umí je interpretovat (včetně trojného a kritického bodu)</p> <p>aplikuje zákon zachování mechanické energie na mechanický oscilátor</p> | <p>Termodynamické zákony a jejich aplikace</p> <p>Statistické metody ve fyzice</p> <p>Struktura a vlastnosti plynů</p> <p>Struktura a vlastnosti pevných látek</p> <p>Struktura a vlastnosti kapalin</p> <p>Fázové přechody</p> |

STATISTICKÉ METODY VE FYZICE

| výstupy | učivo |
|--|--|
| <p>uvede příklady statistických veličin a řeší pomocí nich jednoduché úlohy</p> <p>uvede příklady fyzikálních zákonů ve statistice</p> | <p>Statistický soubor a jeho charakteristiky</p> <p>Statistické fyzikální zákony</p> |

SEPTIMA - DOTACE: 2, VOLITELNÝ (VOLITELNÝ BLOK)

KAPITOLY Z ELEKTŘINY A MAGNETISMU

| výstupy | učivo |
|---|--|
| <p>řeší jednoduché úlohy s použitím Kirchhoffových zákonů</p> <p>objasní vznik hradlové vrstvy</p> <p>řeší jednoduché úlohy na výpočet impedance sériového obvodu R, L, C a na určení rezonanční frekvence</p> <p>vysvětlí podstatu tranzistorového jevu zjednodušeným modelem</p> <p>vysvětlí princip činnosti mikrofону</p> <p>popíše blokové schéma vysílače a základní druhy modulací nosné vlny</p> <p>popíše blokové schéma rozhlasového přijímače</p> | <p>Elektrostatické pole</p> <p>Elektrický proud v látkách</p> <p>Elektrotechnika a elektronika</p> <p>Magnetické pole</p> <p>Elektrodynamika</p> <p>Střídavý proud, energetika</p> <p>Elektromagnetické kmitání a vlnění</p> |

KAPITOLY Z HISTORIE FYZIKY

| výstupy | učivo |
|---|---|
| <p>formou referátu seznámí spolužáky s životem a dílem některého významného fyzika</p> | <p>Referáty - významní fyzikové a jejich objevy</p> |

VEKTORY VE FYZICE

| výstupy | učivo |
|--|--|
| <p>uvede příklady vektorových fyzikálních veličin a řeší pomocí nich jednoduché úlohy</p> | <p>Vektorové fyzikální veličiny a operace s nimi</p> <p>Vektorový zápis fyzikálních zákonů</p> |

SYSTEMATIZACE A OPAKOVÁNÍ UČIVA FYZIKY

| výstupy | učivo |
|---|--|
| shrne poznatky z učiva fyziky kvinty a sexty | Fyzikální veličiny a jednotky Mechanika Molekulová fyzika a termika Mechanické kmitání a vlnění |

OKTÁVA - DOTACE: 2, VOLITELNÝ (VOLITELNÝ BLOK)

SYSTEMATIZACE A OPAKOVÁNÍ UČIVA FYZIKY

| výstupy | učivo |
|--|-------------------------|
| shrne poznatky z učiva fyziky septimy | Elektřina a magnetismus |

PROHLoubENÍ A PROCVIČOVÁNÍ POZNATKŮ Z OPTIKY

| výstupy | učivo |
|--|--|
| <p>experimentálně stanoví index lomu skla rozliší spektrum vytvořené optickým hranolem a mřížkou</p> <p>řeší úlohy použitím zobrazovací rovnice pro sférická zrcadla a tenké čočky</p> <p>řeší úlohy s ohledem na příčné zvětšení optického zobrazení</p> <p>experimentálně určí ohniskovou vzdálenost čočky</p> <p>objasní rozdíl mezi zářivou a světelnou energií</p> <p>řeší jednoduché úlohy na použití vztahů mezi fotometrickými veličinami</p> <p>zná podstatu spektrální analýzy a popíše základní spektrometrické metody</p> <p>interpretuje křivku spektrální hustoty intenzity vyzařování</p> <p>stanoví maximální vlnovou délku vyzařování zdroje v závislosti na jeho teplotě</p> <p>aplikuje Stefanův-Boltzmannův vztah mezi termodynamickou teplotou a intenzitou vyzařování zdroje</p> | <p>Vlnová optika</p> <ul style="list-style-type: none"> * interference světla na tenké vrstvě * ohyb světla na štěrbině a optické mřížce * holografie, spektrometrie, interferometrie * polarizace, LCD <p>Odrazné hranoly, optická vlákna</p> <p>Barva světla</p> <ul style="list-style-type: none"> * aditivní a kontraktivní skládání barev * RGB, CMYK <p>Energie elektromagnetického záření</p> <ul style="list-style-type: none"> * radiometrie a fotometrie * vyzařování absolutně černého tělesa jako východisko kvantové teorie * Planckův vztah <p>Geometrická optika</p> <ul style="list-style-type: none"> * cvičení - zobrazovací rovnice a příčné zvětšení při zobrazení zrcadly a čočkami * úhlové zvětšení při zobrazení subjektivními optickými přístroji * základní parametry objektivních optických přístrojů * analogové a digitální projekční a snímací přístroje, CCD prvky |

PROHLoubENÍ A PROCVIČOVÁNÍ POZNATKŮ Z ASTROFYZIKY

| výstupy | učivo |
|--|--|
| <p>objasní s využitím poznanych fyzikálních zákonů pohybu těles a jejich vzájemného působení pohyby planet a dalších objektů sluneční soustavy</p> <p>porovná vznik, stavbu a možný vývoj hlavních druhů hvězd</p> | <p>Slunce, sluneční soustava</p> <ul style="list-style-type: none"> * centrální gravitační pole * Keplerovy zákony <p>Hvězdy a jejich systémy</p> <ul style="list-style-type: none"> * základní charakteristiky hvězd a jejich vzájemné vztahy * stavový diagram hvězd * vznik a vývoj hvězd * závěrečná stadia hvězdného vývoje * hvězdné systémy <p>Základy kosmologie</p> <ul style="list-style-type: none"> * teorie vzniku a vývoje vesmíru * struktura vesmíru * rudý posuv, Hubblův zákon |

PROHLoubENÍ A PROCVIČOVÁNÍ POZNATKŮ ZE SPECIÁLNÍ TEORIE RELATIVITY

| výstupy | učivo |
|--|---|
| <p>řeší úlohy na aplikaci vztahů pro dilataci času, kontrakci délek a relativistické skládání rychlostí</p> | <p>Selhání klasické fyziky; Michelsonův pokus</p> <p>Vyvození vztahů pro dilataci času, kontrakci délek a relativistické skládání rychlostí z Einsteinových postulátů STR</p> <p>Galileiho a Lorentzovy transformace</p> <p>Grafické znázornění relativistických efektů</p> <p>Princip korespondence mezi klasickou a relativistickou fyzikou</p> <p>Relativistická dynamika - vyvození vztahů pro relativistickou hmotnost, hybnost a energii těles</p> <p>Grafické znázornění, důsledky</p> |

PROHLoubENÍ A PROCVIČOVÁNÍ POZNATKŮ Z FYZIKY MIKROSVĚTA

| výstupy | učivo |
|---|---|
| <p>řeší úlohy použitím de Broglieho vztahů a interpretuje jejich výsledky</p> <p>vysvětlí význam Pauliho vylučovacího principu a pravidel výstavby atomových obalů</p> <p>vyhledá elektronovou konfiguraci atomů v periodické soustavě prvků</p> <p>objasní názorně vznik iontové, kovové a kovalentní vazby</p> <p>porovná vlastnosti jednotlivých typů</p> | <p>Selhání klasické fyziky; Vysvětlení vyzařování absolutně černého tělesa</p> <p>Fotoelektrický a Comptonův jev - cvičení</p> <p>Vlnově-částicový dualismus, de Broglieho vztahy - cvičení</p> <p>Kvantování energií ve stacionárních stavech Bohrovů a kvantově-mechanický model atomu</p> <p>Chemické vazby</p> <p>Pravděpodobnostní charakter kvantové mechaniky</p> <p>Heisenbergovy relace neurčitosti</p> <p>Vlnová funkce; Schrödingerova rovnice a její interpretace</p> |

| | |
|---|--|
| <p>chemických vazeb</p> <p>objasní pojmy excitace, ionizace a disociace</p> <p>porovná vznik a vlastnosti záření luminoforu a laseru</p> <p>řeší úlohy na aplikaci vztahů pro hmotnost tělesa, hmotnostní úbytek, hybnost, energii, změnu celkové energie a klidovou energii těles</p> <p>popíše chování radioaktivního a jaderného záření v elektromagnetickém poli</p> <p>řeší úlohy s použitím zákona radioaktivní přeměny</p> <p>popíše, jak probíhal a probíhá proces sjednocování základních interakcí</p> | <p>Princip korespondence mezi zákony klasické a kvantové mechaniky</p> <p>Jaderná energie - cvičení</p> <p>Přeměnový zákon - odvození; cvičení</p> <p>Využití jaderné energie</p> <p>Svět elementárních částic</p> |
|---|--|

INFINITEZIMÁLNÍ POČET VE FYZICE

| výstupy | učivo |
|--|---|
| <p>aplikuje diferenciální a integrální počet při zápisu fyzikálních zákonů a řeší pomocí něj jednoduché úlohy</p> | <p>Aplikace diferenciálního počtu ve fyzice</p> <p>* diferenciální zápis fyzikálních zákonů a jeho význam - souvislosti - cvičení</p> <p>Aplikace integrálního počtu ve fyzice</p> <p>* integrální zápis fyzikálních zákonů a jeho význam - souvislosti - cvičení</p> |
| <p>přesahy z: (oktáva): Integrální počet</p> | |