

5.36 Učební osnovy: **Seminář a cvičení z fyziky**

Podle těchto učebních osnov se vyučuje od školního roku 2024/2025. Zpracování osnov předmětu Seminář a cvičení z fyziky koordinovali Mgr. Petr Spisar a Mgr. Tomáš Hrdlička.

Časová dotace:

Vyšší gymnázium: 6.N 2 hodiny 4.V 2 hodiny

Celková hodinová dotace vyššího gymnázia je 2 hodiny.

Charakteristika předmětu

Na povinné hodiny fyziky navazuje ve čtvrtém ročníku vyššího gymnázia jednoletý volitelný fyzikální seminář. Náplní předmětu je opakování učiva prvních tří ročníků vyššího gymnázia a prohloubení praktických dovedností při měření fyzikálních úloh. Těžiště výuky spočívá v přípravě k maturitě a v aktivním osvojení strategie řešení fyzikálních úloh, v ovládnutí nástrojů potřebných pro vysokoškolské studium i běžný život, v pěstování schopnosti aplikace. Seminář je zaměřen na prohloubení učiva a řešení fyzikálních úloh. Studenti jsou vedeni k získání jistoty při jejich řešení, což je nezbytné pro úspěšné zvládnutí maturity a přijímacích zkoušek.

Cíle předmětu

Předmět vede žáka ke shrnutí a systematizaci poznatků získaných v běžných hodinách fyziky. Prohlubuje praktické dovednosti při provádění fyzikálních experimentů a systematicky připravuje žáky k maturitní zkoušce z fyziky a přijímacím zkouškám na vysoké školy. Seminář se věnuje jednotlivým maturitním okruhům.

Organizační vymezení předmětu

Výuka probíhá ve dvou odborných učebnách fyziky. K výkladu se využívá audiovizuální technika a digitální aplety.

Výchovné a vzdělávací strategie

Výuka probíhá ve formě diskuse nad probíraným tématem. Skupinová práce je realizována především v laboratorních cvičeních. Problémové vyučování je využíváno při řešení fyzikálních příkladů a při diskusi nad výsledkem.

V hodinách fyzikálního semináře se utvářejí a rozvíjejí klíčové kompetence:

Kompetence k učení

Žák používá fyzikální pojmy a odbornou terminologii, řeší fyzikální úkoly a problémy, vyhledává a třídí informace, uvádí do souvislosti nově nabyté poznatky s praxí.

Kompetence k řešení problému

Žák navrhuje postupy a řešení, diskutuje o nich, vnímá a rozpozná problém a hledá nejvhodnější způsob řešení, využívá náčrty a schémata, odvozuje některé vzorce a používá je v řešení úloh.

Kompetence komunikativní

Žák si osvojuje odbornou terminologii, vyjadřuje se věcně a srozumitelně, komentuje svůj postup řešení u tabule, využívá tabulek a další informační technologie.

Kompetence sociální a personální

Žák respektuje pravidla práce v týmu a sám ovlivňuje kvalitu společné práce, obhajuje své názory před okolím.

Kompetence občanské

Žák se soustavě připravuje na výuku a obor svého budoucího vysokoškolského studia.

Kompetence pracovní

Žák dodržuje vymezená pravidla při používání školních pomůcek a elektrických přístrojů, dodržuje předepsané postupy, dokáže zhodnotit výsledky své práce; hledá vlastní řešení nebo pracuje podle předem stanovených postupů.

Kompetence digitální

Žák ovládá potřebnou sadu digitálních zařízení a aplikací a využívá je při školní práci, digitální technologie využívá k rutinní činnosti a zefektivnění svých pracovních postupů, popisuje fyzikální jevy s využitím digitálních prostředků.

5.36 Učební osnovy: *Seminář a cvičení z fyziky*

Roč	Výstup	Učivo	Průřezová témata mezipředmětové vztahy, poznámky	PT druh
4. VG	<ul style="list-style-type: none"> - využívá abstraktní představy hmotného bodu při řešení fyzikálních problémů - rozlišuje inerciální a neinerciální vztažné soustavy a využívá je při popisu fyz. dějů - klasifikuje pohyby a využívá základní kinematické vztahy pro jednotlivé druhy pohybů - určuje v konkrétní situaci působící síly a jejich výslednici - využívá Newtonovy zákony při popisu fyzikálních dějů, aplikuje zákony zachování 	<p>1NV2 Mechanika hmotného bodu</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kinematika pohybu – vztažná soustava, poloha změna polohy hmotného bodu, rychlost, zrychlení (tečné, normálové) - Dynamika pohybu – síla, setrvačná hmotnost, hybnost, změna hybnosti, Newtonovy pohybové zákony, inerciální a neinerciální soustava, setrvačné síly, druhy sil, tření - Mechanika soustavy hmotných bodů – impuls síly, zákon zachování hybnosti 	<ul style="list-style-type: none"> - Organizace vlastní nebo skupinové práce při laboratorní práci 	P 12
	<ul style="list-style-type: none"> - využívá abstraktní představy hmotného bodu při řešení fyzikálních problémů - rozlišuje inerciální a neinerciální vztažné soustavy a využívá je při popisu fyz. dějů - klasifikuje pohyby a využívá základní kinematické vztahy pro jednotlivé druhy pohybů - určuje v konkrétní situaci působící síly a jejich výslednici - využívá Newtonovy zákony při popisu fyzikálních dějů, aplikuje zákony zachování - určuje dráhový účinek síly - uvádí souvislost mechanické energie s prací - aplikuje zákony zachování 	<p>1NV3 Práce, energie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mechanická práce, výkon, účinnost - Mechanické energie a jejich vzájemné přeměny - Zákon zachování energie 	<ul style="list-style-type: none"> - Organizace vlastní nebo skupinové práce při laboratorní práci - Organizace vlastní nebo skupinové práce při laboratorní práci - Ch: chemické reakce 	P 12 P 12
	<ul style="list-style-type: none"> - objasní silové působení gravitačního pole - popíše ho příslušnými veličinami - rozliší tíhovou a gravitační sílu - objasní s pomocí Newtonova zákona pohyby v gravitačním poli 	<p>1NV4 Gravitační pole</p> <ul style="list-style-type: none"> - Newtonův gravitační zákon - Gravitační pole a jeho charakteristika - Tíhové pole Země - Pohyby v homogenním poli Země - Pohyby v radiálním poli Země - Pohyby v gravitačním poli Slunce, Keplerovy zákony 	<ul style="list-style-type: none"> - Navozování vhodných fyzikálních problémů, diskuze, hodnocení 	P 11

5.36 Učební osnovy: *Seminář a cvičení z fyziky*

	<ul style="list-style-type: none"> - objasní silové působení gravitačního pole - popíše ho příslušnými veličinami - rozliší tíhovou a gravitační sílu - objasní s pomocí Newtonova zákona pohyby v gravitačním poli - popisuje translační a rotační pohyb tuhého tělesa kinematicky i dynamicky - určí v konkrétních situacích síly, jejich výslednici, momenty sil a výsledný moment 	<p>1NV5 Mechanika tuhého tělesa</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tuhé těleso a jeho pohyby - Moment síly, momentová věta - Skládání a rozklad sil, Dvojice sil - Těžiště tělesa a rovnovážné polohy - Energie tuhého tělesa - 	<ul style="list-style-type: none"> - Navozování vhodných fyzikálních problémů, diskuze, hodnocení 	<p>P 11</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - formuluje základní zákony statiky tekutin a využívá je při řešení reálných situací - aplikuje zákony zachování na proudění ideální kapaliny 	<p>1NV6 Mechanika tekutin</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tlak v kapalinách a plynech - Pascalův zákon - Hydrostatický tlak - Vztlková síla, Archimédův zákon - Atmosférický tlak - Proudění kapalin a plynů - Bernoulliho rovnice a její využití - Odporová síla při obtékání tekutinou 		
	<ul style="list-style-type: none"> - využívá základní principy kinetické teorie látek při objasňování vlastností látek různých skupenství a procesů v nich probíhajících - uplatňuje termodynamické zákony při řešení fyzikálních úloh - vysvětlí stavové změny ideálního plynu užitím stavové rovnice - formuluje zákon zachování energie pro tepelné děje 	<p>2NV1 Základní poznatky molekulové fyziky a termiky</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kinetická teorie látek - Kalorimetrie, první věta termodynamiky 	<ul style="list-style-type: none"> - Ch: základní pojmy a veličiny chemie (látkové množství, M_m, M_r) - Organizace vlastní nebo skupinové práce při laboratorní práci - Tepelné motory – vliv na životní prostředí - Tepelné motory – vliv na rozvoj průmyslu 	<p>P 12 P 42</p>

5.36 Učební osnovy: *Seminář a cvičení z fyziky*

		<p>Struktura a vlastnosti plynného skupenství látek</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ideální plyn - Vnitřní energie plynné soustavy, střední kvadratická rychlost - Teplota z hlediska molekulové fyziky " - Tlak z hlediska molekulové fyziky - Stavová rovnice a tepelné děje - Tepelné děje z energetického hlediska - Kruhový děj, druhá věta termodynamiky, Carnotův cyklus, tepelné motory 		
	<ul style="list-style-type: none"> - rozlišuje krystalické a amorfní látky na základě znalosti jejich stavby - řeší praktické problémy, objasní průběh pružné deformace pomocí Hookova zákona - užívá zákonitosti teplotní roztažnosti látek - vysvětlí jevy související s povrchovou silou a energií kapalin 	<p>2NV2 Struktura a vlastnosti pevných a kapalných látek</p> <ul style="list-style-type: none"> - Struktura a vlastnosti pevných látek - Vazby v pevných látkách - Poruchy krystalové mříže - Deformace pevného tělesa - Normálové napětí, Hookův zákon - Teplotní, délková a objemová roztažnost - Povrchová vrstva kapaliny a její vlastnosti - Jevy na rozhraní pevná–kapalná látka 	<ul style="list-style-type: none"> - Organizace vlastní nebo skupinové práce při laboratorní práci - Ch: chemická vazba 	P 12
	<ul style="list-style-type: none"> - objasní kvalitativně i kvantitativně změny skupenství látek, předvídá děje související se změnami stavu látek za pomoci fáz. diagramu 	<p>2NV3 Změny skupenství</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tání, tuhnutí, vypařování, var, kapalnění - Sytá pára, fázový diagram, vlhkost vzduchu 	<ul style="list-style-type: none"> - Organizace vlastní nebo skupinové práce při laboratorní práci 	P 12
	<ul style="list-style-type: none"> - užívá základní kinematické vztahy při řešení problémů a úloh o pohybech kmitavých harmonických, objasní princip vzniku a šíření vln, odrazu a interference vlnění 	<p>2NV4 Mechanické kmitání</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kinematika harmonického kmitání - Dynamika harmonického kmitání - Energie harmonického kmitání - Netlumené, tlumené, nucené kmitání - Rezonance - Matematické kyvadlo 	<ul style="list-style-type: none"> - Organizace vlastní nebo skupinové práce při laboratorní práci - Zvuk jako produkt mediální produkce – vliv na životní prostředí - Č: zvuková stránka jazyka 	P 12 P 54

5.36 Učební osnovy: *Seminář a cvičení z fyziky*

	-	2NV4 Mechanické vlnění <ul style="list-style-type: none"> - Druhy vlnění a jejich charakteristika - Interference, difrakce vlnění - Zvuk a jeho charakteristiky - Mechanické zdroje zvuku 	-	
	<ul style="list-style-type: none"> - objasní silové působení elektrostatického pole - popíše ho příslušnými veličinami - objasní s pomocí Coulombova zákona děje v elektrickém poli 	3NV1 Elektrický náboj a elektrické pole <ul style="list-style-type: none"> - Elektrický náboj - Základní zákony elektrostatiky - Coulombův zákon - Intenzita a potenciál elektrického pole - Elektrické napětí - Kapacita vodiče, kondenzátor 		
	<ul style="list-style-type: none"> - rozlišuje vodič, izolant, polovodič, předvídá jeho chování v elektrickém poli - objasní podmínky vzniku stejnosměrného el. proudu a jeho vedení v kovovém vodiči • užívá Ohmův zákon při řešení praktických problémů - vysvětlí podstatu vedení elektrického proudu v kapalinách, plynech, vakuu a jejich aplikace - objasní model vedení elektrického proudu v polovodičích 	3NV2 Elektrický proud v látkách <ul style="list-style-type: none"> - Proud jako jev, jako veličina - Ohmův zákon pro část obvodu i uzavřený obvod - Kirchhoffovy zákony - Elektrická energie - Výkon stejnosměrného proudu - Polovodiče – vlastní a příměsová vodivost - P-N přechod - Elektrolyty – Faradayovy zákony a jejich využití - Vedení elektrického proudu v plynech a vakuu 	<ul style="list-style-type: none"> - Organizace vlastní nebo skupinové práce při laboratorní práci - Ch: redoxní reakce 	P 12

5.36 Učební osnovy: *Seminář a cvičení z fyziky*

	<ul style="list-style-type: none"> - uved základní vlastnosti magnetického pole a pomocí nich řeší úlohy - vysvětlí funkci magnetických zařízení a magnetické vlastnosti materiálu 	<p>3NV3 Stacionární magnetické pole</p> <ul style="list-style-type: none"> - Magnetické pole vodiče s proudem - Magnetická síla - Magnetická indukce - Magnetické pole vodiče s proudem a cívky - Částice s nábojem v magnetickém poli - Magnetické vlastnosti látek - Magnetické materiály v praxi 		
	<ul style="list-style-type: none"> - vyloží základní vlastnosti nestacionárního magnetického pole pomocí Faradayova a Lenzova zákona 	<p>3NV4 Nestacionární magnetické pole</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elektromagnetická indukce - Faradayův zákon - Lenzův zákon - Vlastní indukce, indukčnost - Přechodové jevy 		
	<ul style="list-style-type: none"> - objasní vznik střídavého proudu - popíše jeho charakteristiky - vysvětlí chování prvků v elektrickém obvodu - popíše základní principy výroby a vedení elektrického proudu v praxi 	<p>3NV5 Střídavý proud</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vznik střídavého proudu - Výkon střídavého proudu, efektivní hodnoty - Obvody střídavého proudu - Generátory - Třífázová soustava, využití - Transformátor, přenos energie - Točivé elektromagnetické pole, elektromotory 	<ul style="list-style-type: none"> - Organizace vlastní nebo skupinové práce při laboratorní práci - Výroba elektrické energie, vliv na životní prostředí, obnovitelné zdroje el. energie 	<p>P 12 P 42</p>

5.36 Učební osnovy: *Seminář a cvičení z fyziky*

	<ul style="list-style-type: none"> - objasní souvislost elektromagnetických a mechanických kmitů - mechanické vlnění využije k popisu elektromagnetických vln 	<p>3NV6 Elektromagnetické kmitání a vlnění</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elektromagnetické kmity - Vlastní a nucené kmity, rezonance - Elektromagnetické vlnění - Postupná a stojatá vlna v dvojvodičovém vedení - Šíření elektromagnetických vln v prostoru 	<ul style="list-style-type: none"> - Elektromagnetické vlnění – přenos informací 	<p>P 53</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - uvede různé teorie podstaty světla - předvídá na základě vlastností světla jeho chování v daném prostředí - ovládá základy paprskové optiky - vysvětlí princip jednoduchých optických přístrojů 	<p>4NV1 Optika</p> <ul style="list-style-type: none"> - Světlo jako elektromagnetické vlnění – základní pojmy - Odraz a lom světla - Disperze, barva světla - Optické zobrazování - Zrcadla, čočky a jejich vady - Oko a optické přístroje - Vlnová optika, Interference, Difrakce - Polarizace světla 	<ul style="list-style-type: none"> - Bi: oko – orgán zraku 	
	<ul style="list-style-type: none"> - klasifikuje elektromagnetické záření - využívá analogie elektromagnetického a mechanického vlnění - popíše záření absolutně černého tělesa - předvídá chování elektromagnetického vlnění na základě jeho charakteristik a uvede příklady využití vlnění v praxi 	<p>4NV2 Elektromagnetické záření</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elektromagnetické vlnění - Absolutně černé těleso - Rentgenové záření - UV, IR záření 	<ul style="list-style-type: none"> - Bi: vliv na organismy 	
	<ul style="list-style-type: none"> - vysvětlí rozdíly mezi klasickou a relativistickou fyzikou, vymezí jejich pole působnosti 	<p>4NV3 Speciální teorie relativity</p> <ul style="list-style-type: none"> - Galileova transformace, klasický princip relativity, klasické skládání rychlostí - Základní postuláty a jejich důsledky - Relativistická kinematika - Relativistická dynamika 	<ul style="list-style-type: none"> - Filozofie 	