

5. 4. 10. 1 Seminář z fyziky

Časové, obsahové a organizační vymezení

ročník	1.	2.	3.	4.
hodinová dotace	0	0	0	2

Realizuje se vzdělávací obor Fyzika vzdělávací oblasti Člověk a příroda RVP pro gymnázia. Integruje se zde část učiva z oblasti Geologie a z oblasti Člověk a zdraví. Seminář z fyziky je určen studentům maturitního ročníku, kteří chtějí z fyziky maturovat, dále studentům, kteří budou fyziku potřebovat při studiu na vysoké škole a všem zájemcům o fyziku. Cílem semináře je shrnutí a zopakování učiva předchozích let, doplnění základního učiva o učivo rozšiřující, příprava k maturitě a přijímacím zkouškám na VŠ. Náplň semináře lze přizpůsobit požadavkům vysokých škol, kam se studenti hlásí.

Žák je veden k tomu, aby zejména

- chápal, že přírodní jevy mají své fyzikální příčiny
- získal přehled v používání příslušné symboliky a terminologie
- využíval matematický aparát k řešení fyzikálních úloh
- aplikoval osvojené vědomosti a dovednosti při řešení úloh a problémových situací
- získal adekvátní fyzikální myšlení

Výchovné a vzdělávací strategie:

Učitel vede žáky, aby kvalitně prezentovali své znalosti – kompetence komunikativní. Pracuje s různými metodami a obsahem v závislosti na zaměření žáků.

Učitel vede žáky k tomu, aby řešili fyzikální úlohy jak samostatně, tak ve spolupráci ve skupině – kompetence k řešení problémů.

Učitel podněcuje a řídí diskuse nad řešeními, hledání řešení, vede žáky k prezentacím vlastních postupů řešení – kompetence komunikativní, kompetence sociální a personální, kompetence občanské.

ROČ.	TÉMA	VÝSTUP Žák:	UČIVO	MEZIPŘEDMĚTOVÉ VZTAHY, PRŮŘEZOVÁ TÉMATA, POZNÁMKY
4. oktáva	10.1 Fyzikální veličiny a jejich měření	<ul style="list-style-type: none"> ▪ používá s porozuměním fyzikální veličiny a jednotky ▪ vhodně používá násobky a díly jednotek ▪ rozlišuje skalární a vektorové fyzikální veličiny a jejich jednotky ▪ vyhledá potřebné informace o fyzikálních jednotkách, veličinách a konstantách v MFCHT 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ fyzikální veličiny ▪ soustava jednotek SI 	CH - mol
	10.2 Mechanika hmotného bodu	<ul style="list-style-type: none"> ▪ používá model hmotného tělesa při řešení fyzikálních úloh ▪ využívá Newtonovy pohybové zákony při popisu fyzikálních dějů a řešení pohybových úloh ▪ určuje výslednici působících sil 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ kinematika hmotného bodu (rychlost a zrychlení hmotného bodu, rovnoměrný a nerovnoměrný pohyb, pohyb hmotného bodu po kružnici) ▪ dynamika hmotného bodu (síla, hybnost, změna hybnosti, Newtonovy pohybové zákony, zákon zachování hybnosti a hmotnosti, třecí síla, dostředivá síla, inerciální a neinerciální vztažné soustavy) 	M – úprava výrazů, vyjádření neznámé ze vzorce, úměrnosti
	10.3 Gravitační pole	<ul style="list-style-type: none"> ▪ popíše silové působení gravitačních polí ▪ řeší pohybové úlohy těles v gravitační poli Země a Slunce ▪ rozlišuje pojmy gravitační síla, tíhová síla, tíha tělesa při řešení úloh 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Newtonův gravitační zákon ▪ pohyby těles v homogenním a centrálním gravitačním poli Země ▪ Keplerovy zákony 	M – úprava výrazů, vyjádření neznámé ze vzorce, úměrnosti
	10.4. Mechanika tuhého tělesa, kapalin a plynů	<ul style="list-style-type: none"> ▪ popíše fyzikální modely tuhého tělesa, ideální kapaliny a ideálního plynu ▪ určí působící síly na tělesa a jejich výslednici 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ moment síly, momentová věta ▪ skládání a rozklad sil, těžiště tělesa, moment setrvačnosti ▪ Pascalův zákon, Archimédův zákon, rovnice kontinuity, Bernoulliho rovnice 	M – úprava výrazů, vyjádření neznámé ze vzorce, úměrnosti
	10.5 Základní poznatky molekulové fyziky a termiky	<ul style="list-style-type: none"> ▪ využívá principy kinetické teorie látek ▪ využívá zákony termodynamiky a kalorimetrickou rovnici při řešení úloh 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ kinetická teorie látek ▪ termodynamická teplota, \odot teplo ▪ vnitřní energie tělesa, první a druhý termodynamický zákon 	M – úprava výrazů, vyjádření neznámé ze vzorce, úměrnosti $\odot \rightarrow$ P 4.2
	10.6 Struktura a vlastnosti pevných, kapalných a plyných látek	<ul style="list-style-type: none"> ▪ vysvětlí stavové změny ideálního plynu užitím stavové rovnice ▪ analyzuje vznik a průběh pružné deformace pevných těles ▪ používá při řešení úloh Hookův zákon ▪ užívá zákonitosti teplotní roztažnosti pevných a kapalných látek 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ideální plyn a veličiny, které jej popisují ▪ stavová rovnice ideálního plynu, děje v ideálním plynu, stavové změny ideálního plynu ▪ \odot krystaly a jejich vnitřní stavba deformace pevného tělesa, Hookův zákon ▪ teplotní délková roztažnost pevných látek 	INT VO Geologie M – úprava výrazů, vyjádření neznámé ze vzorce, úměrnosti

		<ul style="list-style-type: none"> řeší úlohy spojené s povrchovým napětím kapaliny a kapilárními jevy 	<ul style="list-style-type: none"> objemová teplotní roztažnost pevných a kapalných látek povrchová síla a napětí, jevy na rozhraní pevného tělesa a kapaliny, kapilární jevy 	
10.7 Změny skupenství látek		<ul style="list-style-type: none"> objasní kvalitativně i kvantitativně změny skupenství látek řeší termodynamické úlohy spojené se změnami skupenství látek 	<ul style="list-style-type: none"> ① tání, tuhnutí, vypařování, var, kapalnění, sublimace, desublimace syťá pára fázový diagram látek 	<p>① → P 4.2</p> <p>M – úprava výrazů, vyjádření neznámé ze vzorce, úměrnosti</p>
10.8 Mechanické kmitání a vlnění		<ul style="list-style-type: none"> popíše harmonický kmitavý pohyb a pracuje s rovnicemi pro okamžitou výchylku, rychlost a zrychlení užívá kinematické vztahy při řešení úloh a problémů spojených s harmonickým kmitáním popíše vznik a šíření vlnění využívá rovnici postupného vlnění při řešení úloh 	<ul style="list-style-type: none"> kinematika a dynamika harmonického kmitavého pohybu, frekvence a perioda oscilátorů přeměny energie v mechanickém oscilátoru rovnice postupného vlnění interference, odraz a lom vlnění, Huygensův princip, chvění mechanických soustav zvuk, infrazvuk, ultrazvuk 	<p>M – úprava výrazů, vyjádření neznámé ze vzorce, úměrnosti</p>
10.9 Elektrický náboj a elektrické pole		<ul style="list-style-type: none"> popíše a znázorní elektrické pole nábojů a těles řeší úlohy s elektrickými náboji a elektrickým polem řeší úlohy se zapojováním kondenzátorů do obvodu, vypočítá kapacitu kondenzátoru 	<ul style="list-style-type: none"> Coulombův zákon elektrické pole, intenzita, potenciál, napětí elektrická práce kapacita vodiče, kondenzátor 	<p>M – úprava výrazů, vyjádření neznámé ze vzorce, úměrnosti</p>
10.10 Elektrický proud v látkách a ve vakuu		<ul style="list-style-type: none"> používá při řešení praktických úloh Ohmův zákon pro část obvodu i pro uzavřený obvod používá Faradayovy zákony elektrolýzy při řešení úloh s elektrolyty vysvětlí podstatu vedení el. proudu ve vodičích, kapalinách, plyných látkách a ve vakuu vysvětlí činnost polovodičové diody 	<ul style="list-style-type: none"> elektrický proud elektrický odpor, Ohmův zákon elektrická práce, energie a výkon stejnosměrného proudu elektrický proud v polovodičích elektrický proud v kapalinách (zákony elektrolýzy) elektrický proud v plynech a ve vakuu 	<p>M – úprava výrazů, vyjádření neznámé ze vzorce, úměrnosti</p> <p>CH - elektrolýza</p>
10. 11 Magnetické pole		<ul style="list-style-type: none"> popíše vlastnosti magnetického pole znázorní magnetické pole magnetů, vodičů s proudem a cívky řeší základní úlohy o magnetické síle a indukci objasní vlastnosti nestacionárního mag. pole pomocí Faradayova a Lenzova zákona pracuje a Ampérovým a Flemingovým pravidlem při řešení úloh 	<ul style="list-style-type: none"> stacionární magnetické pole (magnetická síla, indukce, magnetické vlastnosti látek) nestacionární magnetické pole (elektromagnetická indukce, indukční tok, Faradayův zákon, Ampérovo pravidlo, Flemingovo pravidlo, Lenzův zákon) 	<p>M – úprava výrazů, vyjádření neznámé ze vzorce, úměrnosti</p>
10. 12 Střídavý proud		<ul style="list-style-type: none"> objasní vznik a výrobu střídavého proudu popíše charakteristiky střídavého proudu 	<ul style="list-style-type: none"> obvody střídavého proudu s rezistorem, kondenzátorem a cívkou 	<p>① → P 4.2 Environmentální výchova okruh Člověk a životní prostředí</p>

		<ul style="list-style-type: none"> ▪ řeší úlohy o chování elektrotechnických prvků v obvodu ▪ pracuje s rovnicí transformátoru ▪ popíše vlastnosti elektromagnetického oscilátoru a řeší úlohy o jeho kmitání 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ rovnice proudu a napětí, výkon a činný výkon střídavého proudu ▪ efektivní hodnoty proudu a napětí ▪ ① transformátor, výroba a přenos el. energie ▪ elektromagnetický oscilátor ▪ elektromagnetická vlna 	M – úprava výrazů, vyjádření neznámé ze vzorce, úměrnosti
10.13 Optika	<ul style="list-style-type: none"> ▪ analyzuje různé teorie fyzikální podstaty světla ▪ předvídá na základě vlastností světla jeho chování v daném prostředí ▪ využívá zákony paprskové optiky při řešení optických zobrazení ▪ řeší úlohy z vlnové optiky na interferenci světla a ohyb světla 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ zákony paprskové optiky ▪ zobrazení zrcadly a čočkami ▪ interference, difrakce a polarizace světla ▪ optické přístroje ▪ ① světlo jako elektromagnetické vlnění 	<p>① → P 4.2 Environmentální výchova okruh Člověk a životní prostředí</p> <p>M – úprava výrazů, vyjádření neznámé ze vzorce, úměrnosti</p> <p>B - lidské oko</p>	
10. 14 Fyzika mikrosvětla	<ul style="list-style-type: none"> ▪ popíše a vysvětlí základní modely atomu ▪ vysvětlí složení atomu ▪ popíše a řeší úlohy spojené s kvantovou hypotézou ▪ popíše, vysvětlí princip a řeší úlohy spojené s fotoelektrickým jevem ▪ popíše vlnovou a částicovou povahu objektů mikrosvětla 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ atom a jeho nitro, Rutherfordův pokus, stavba jádra, vazebná energie ▪ kvantová hypotéza ▪ fotoelektrický jev ▪ foton ▪ vlnové vlastnosti částic 	M – úprava výrazů, vyjádření neznámé ze vzorce, úměrnosti	
10. 15 Atomová, jaderná a částicová fyzika	<ul style="list-style-type: none"> ▪ popíše podstatu spektrální analýzy ▪ řeší úlohy o kvantování energie atomů ▪ s porozuměním používá kvantová čísla ▪ řeší jednoduché jaderné reakce a jejich energetickou bilanci ▪ používá zákony radioaktivních přeměn 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ kvantování energie atomů ▪ Bohrov model atomu vodíku, Pauliho princip ▪ periodická soustava ▪ lasery ▪ vlastnosti atomových jader ▪ ① radioaktivita ▪ ② jaderné reakce ▪ metody výzkumu částic 	<p>① → P 4.2 Environmentální výchova okruh Člověk a životní prostředí</p> <p>② → Člověk a zdraví</p> <p>CH – kvantová čísla</p> <p>M – výrazy, rovnice, logaritmus</p>	
10. 16 Speciální teorie relativity a astrofyzika	<ul style="list-style-type: none"> ▪ porovná představy o prostoru a čase v klasické mechanice a podle speciální teorie relativity ▪ s využitím základních postulátů teorie relativity vysvětlí důsledky plynoucí ze STR ▪ řeší úlohy spojené s důsledky speciální teorie relativity 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Galileiho a Einsteinův princip relativity ▪ Einsteinovy postuláty ▪ důsledky STR (relativnost současnosti, dilatace času, kontrakce délek, relativistická hmotnost, relativistická dynamika, vztah mezi energií a hmotností) ▪ sluneční soustava, hvězdy, galaxie, Keplerovy zákony 	M – úprava výrazů, vyjádření neznámé ze vzorce, úměrnosti	
10. 17. Zákony zachování	<ul style="list-style-type: none"> ▪ využívá zákonů zachování při řešení problémových úloh i příkladů 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ① zákon zachování energie a mechanické energie 	<p>① → P 4.2 Environmentální výchova okruh Člověk a</p>	

			<ul style="list-style-type: none"> ▪ zákon zachování hybnosti a hmotnosti ▪ Bernoulliho rovnice ▪ přeměny energie mechanického oscilátoru ▪ energie elektromagnetického oscilátoru ▪ zákony zachování u jaderných reakcí 	<p>životní prostředí</p> <p>M – úprava výrazů, vyjádření neznámé ze vzorce, úměrnosti</p>
	10. 18 Práce a energie	<ul style="list-style-type: none"> ▪ uvádí souvislost mechanické e energie a práce ▪ využívá zákony zachování při řešení úloh ▪ popisuje přeměny jednotlivých forem energie v jiné 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ mechanická práce, kinetická energie, potenciální energie, mechanická energie ▪ vnitřní energie a teplo, termodynamické zákony ▪ práce konaná plynem, kruhový děj ▪ práce a potenciál v elektrickém poli ▪ energie elektromagnetického záření 	<p>M – úprava výrazů, vyjádření neznámé ze vzorce, úměrnosti</p>