

OVO ŠVP	Tématicky celek	Učivo ŠVP	Integrace	Mezipředmětové vztahy	Zařazení do ročníku, orientační počet hodin
Rozhodne v dané situaci, zda jsou splněny podmínky pro použití zákona zachování hybnosti a mechanické energie. Využívá zákon zachování hybnosti a mechanické energie k řešení problémů a úloh.	Gravitační pole	Zákon zachování hybnosti a energie, ráz těles			2
Využívá kinematické vztahy rovnoměrných a zrychlených pohybů a zákon zachování energie k řešení svislého a vodorovného vrhu	Gravitační pole	Vrhy těles - šikmý vrh		Matematika: parabola	3
Objasní obsah Keplerových zákonů. Dokáže vysvětlit souvislost počáteční rychlosti tělesa s tvarem trajektorie v nehomogenním grav. poli Země	Gravitační pole	Pohyby těles v radiálním gravitačním poli. Keplerovy zákony		Matematika: elipsa	3
Zformuluje a fyzikálně objasní podmínky, které určují rovnováhu a stabilitu tělesa	Mechanika tuhého tělesa	Rovnovážná poloha tuhého tělesa. Stabilita těles			2
Objasní význam momentu setrvačnosti, dokáže jej určit v jednodušších případech a a vyjádřit kinetickou energii tuhého tělesa	Mechanika tuhého tělesa	Kinetická energie tuhého tělesa			2
Objasní fyzikální význam Bernoulliho rovnice a využívá ji k řešení praktických problémů	Mechanika kapalin a plynů	Bernoulliho rovnice.			2
Dokáže vysvětlit vznik aerodynamické vztlačové síly	Mechanika kapalin a plynů	Základy fyziky letu			2
Objasní způsoby přenosu vnitřní energie	Vnitřní energie, práce, teplo	Přenos vnitřní energie			1
Využívá stavovou rovnici ideálního plynu stálé hmotnosti při řešení stavových změn plynu	Struktura a vlastnosti plynů	Stavová rovnice pro ideální plyn			4
Vyjádří změnu vnitřní energie pro jednotlivé typy dějů v plynech	Struktura a vlastnosti plynů	Stavové změny id. plynu z energetického hlediska			4
Charakterizuje činnost jednotlivých typů tepelných motorů a porovnává je z hlediska účinnosti a vlivu na životní prostředí	Práce plynu ,kruhový děj	Tepelné motory		Zeměpis: Životní prostředí	3

Objasní obsazení krystalových mřížek částicemi a druhy a praktický význam poruch krystalů	Struktura a vlastnosti pevných látek	Krystalová mřížka. Poruchy krystalové mřížky			2
Analyzuje vznik a průběh procesu pružné deformace pevných těles, řeší početně i graficky příklady pružné deformace pevných látek	Struktura a vlastnosti pevných látek	Křivka deformace			3
Diskutuje o závislosti amplitudy složeného kmitání při stejné frekvenci na fázovém posuvu, objasní vznik rázů	Kmitání mechanického oscilátoru	Složené kmitání			3
Využívá Kirchhoffovy zákony pro řešení složitějších obvodů	Elektrický proud v kovech	Kirchhoffovy zákony			3
Využívá Faradayovy zákony pro řešení úloh o elektrolyze	Elektrický proud v kapalinách	Faradayovy zákony elektrolyzy		Chemie: elektrolyza	3
Analyzuje vlivy magnetického pole na elektricky nabitě částice a uvede možnosti praktického využití	Stacionární magnetické pole	Částice s nábojem v el. a mag. poli. Hallův jev		Zeměpis: kosmické záření	4
Vysvětlí funkci generátoru střídavého proudu	Stacionární magnetické pole	Závit s proudem v magnetickém poli			2
Řeší seriový obvod RLC	Střídavý proud	Složený obvod stř. proudu			3
Vysvětlí funkci trojfázové soustavy střídavého napětí	Střídavý proud v energetice	Trojfázová soustava stř. napětí			2
Objasní činnost trojfázového elektromotoru	Střídavý proud v energetice	Trojfázový elektromotor			1
Vysvětlí stavbu, funkci a praktické užití uvedených polovodičových součástek	Střídavý proud. Elektrický proud v polovodičích	Usměrňovač. Zesilovač. Integrovaný obvod			3
Objasní podstatu bezdrátového přenosu informací	Elektromagnetické kmitání a vlnění	Elektromagnetický dipól. Elektromag. pole			3

OVO ŠVP	Tématicky celek	Učivo ŠVP	Integrace	Mezipředmětové vztahy	Zařazení do ročníku, orientační počet hodin
rozdělí skutečný a zdánlivý obraz vytvořený optickou soustavou a porovná oba druhy z hlediska možnosti jejich pozorování a promítání	Zobrazování optickými soustavami	Zvětšení optického zobrazení			4
aplikuje poznatky o odrazu světla ke grafickému určování polohy a vlastností obrazu vytvořených rovinným a kulovým zrcadlem		zobrazovací rovnice zrcadla a čočky			
aplikuje poznatky o lomu světla ke grafickému určování polohy a vlastností obrazu vytvořeného čočkou					
využívá zobrazovací rovnici a vztahy pro příčné zvětšení kulového zrcadla a čočky k určování polohy a vlastností obrazu					
vysvětlí stavbu a funkci uvedených optických zařízení	Zobrazování optickými soustavami	Mikroskop, dalekohled, snímáči a projekční přístroje			4
objasní význam uvedených jevů pro ověření podstaty světla	Vlnová optika	Interference na tenké vrstvě			6
řeší úlohy na interferenci a ohyb		ohyb světla			
objasní způsoby polarizace světla a její praktické užití		polarizace			
používá základní fotometrické veličiny a řeší s nimi úlohy	Elektromagnetické záření a jeho energie	Přenos energie zářením			5
vysvětlí zákonitosti tepelného záření		záření černého tělesa			
objasní vznik a užití rentgenového záření		rentgenové záření			
objasní relativnost uvedených fyzikálních pojmů a veličin a vymezí podmínky, při kterých se relativnost projeví	Speciální teorie relativity	Základy spec. teorie relativity, relativnost současnosti, dilatace času, kontrakce délek, skládání rychlostí			6
předvídá změny hmotnosti tělesa při změnách jeho rychlosti a zdůvodní z hlediska dynamiky, proč nelze těleso urychlit na rychlost světla ve vakuu	Speciální teorie relativity	Relativistická dynamika, vztah mezi hmotností a energií			2
využívá vztah pro celkovou energii tělesa k určení změn hmotnosti tělesa při změnách jeho energie					

využívá poznatků o kvantových vlastnostech záření k určení korpuskulárních vlastností fotonu a k objasnění rozmanitých projevů interakce záření s látkou	Základní poznatky kvantové fyziky	Struktura mikrosvěta, kvantová hypotéza, foton, vlnové vlastnosti částic, kvantová mechanika			6
objasní podstatu vzniku a pohlcování světla v atomech	Fyzika elektronového obalu	Kvantování energie atomů, atom vodíku, periodická soustava, chemická vazba, lasery		Chemie: kvantová čísla, spektrum atomu vodíku	7
využívá zákonitosti kvantování energie atomu k určování vlnových délek a frekvencí záření, které může atom emitovat nebo absorbovat,					
využívá poznatků o stimulované emisi k vysvětlení funkce laseru, k určení vlastností jeho záření a k objasnění rozmanitých aplikací laseru v praxi					
s využitím vhodných zákonů zachování provádí analýzu jaderných reakcí a sestavuje jejich úplné rovnice	Jaderná fyzika	Vlastnosti jader, radioaktivita, jaderné reakce, jaderná energetika, využití radionuklidů, ochrana životního prostředí		Matematika: Exponenciální rovnice a funkce	10
vysvětlí možnost uvolňování energie při jaderných reakcích typu štěpení jader a slučování jader,					
objasní podstatu jednotlivých typů radioaktivních přeměn, provede jejich částicovou bilanci a sestaví úplné rovnice,					
objasní význam poločasu přeměny a diskutuje o možnostech využití radioizotopů s krátkým a dlouhým poločasem přeměny					
popíše a vysvětlí některé způsoby zacházení s vyhořelým jaderným palivem					
objasní fyzikální podstatu nebezpečí jaderných záření pro člověka a uvede možné důsledky jejich působení na živé organismy					
využívá poznatky o interakcích látky a záření k vysvětlení možnosti snížit intenzitu záření					

uvede a zdůvodní účinné způsoby ochrany osob před různými druhy nebezpečných záření při různých činnostech					
posoudí výhody a rizika jaderné energetiky					
objasní metody zajištění jaderné bezpečnosti					
vysvětlí činnost základních detektorů částic, význam a činnost urychlovačů,	Fyzika částic	Výzkum částic, systém a interakce částic			2
objasní vztah antičástic a druhy interakcí mezi částicemi					
objasní jednotky používané k popisu vzdáleností a hvězdných velikostí , spektrální typy hvězd, vysvětlí vznik a vývoj hvězd a postavení naší Galaxie ve vesmíru.	Astrofyzika	Charakteristiky hvězd, vznik a vývoj hvězd		Zeměpis: Struktura vesmíru	6

OVO ŠVP	Tematický celek	Učivo ŠVP	Integrace	Mezipředmětové vztahy	Zařazení do ročníku, orientační počet hodin
Žák v průběhu systematického opakování všech tematických celků probraných ve fyzice dříve prohlubuje OVO ŠVP příslušného učiva, systemizuje vědomosti a dovednosti, řeší fyzikální úlohy z jednotlivých oborů i úlohy zasahující do několika oborů fyziky a porovnává výsledky úloh s praxí. Orientuje se v látce obsažené v maturitní zkoušce z fyziky a v přijímacích zkouškách z fyziky.	Fyzikální veličiny a jejich jednotky	Fyzikální veličiny a jejich jednotky			3
	Mechanika	Kinematika			3
		Dynamika			3
		Práce a energie. Zákony zachování .			3
		Gravitační pole			3
		Tuhé těleso			3
		Mechanika kapalin a plynů			3
	Molekulová fyzika a termika	Základní poznatky molekulové fyziky			3
		Struktura a vlastnosti plynů			3
		Struktura a vlastnosti kapalin			3
		Struktura a vlastnosti pevných látek			3
		Změny skupenství			3
	Elektrina	El. náboj a elektrické pole			3
		El. proud v kovech			3
		El. proud v polovodičích			3
		El. proud v kapalinách, plynech a ve vakuu			3
	Kmitání a vlnění	Kmitání mech. oscilátoru			3
		Mechanické vlnění			3
	Magnetismus	Stacionární magnetické pole			3
		Elektromagnetická indukce			3
		Střídavý proud			3
		Elektromagnetické kmitání a vlnění			3
	Optika	Základní vlastnosti světla			3
		Zobrazování optickými soustavami			3
		Vlnová optika, elmg. záření			3
		Lom světla planparalelní deskou a hranolem			3
	Fyzika mikrosvětla	Fyzika mikrosvětla			3
		Řešení fyzikálních úloh a vzorových testů			6

Předmět	Fyzikální praktika
---------	--------------------

OVO ŠVP	Tematický celek	Účivo ŠVP	Integrace	Mezipředmětové vztahy	Zařazení do ročníku, orientační počet hodin
Předmět Fyzikální praktika je koncipován jako laboratorní cvičení ve 4.ročníku, jehož cílem je prohlubování a rozšiřování znalostí studentů získaných v hodinách fyziky a fyzikálních seminářů zkoumáním a ověřováním fyzikálních zákonitostí laboratorní formou. Důraz je kladen na využití počítače při měření i zpracování výsledků (SES). Témata jednotlivých laboratorních cílení nejsou definitivní, jejich výběr a zařazení by mělo respektovat aktuální potřeby vyplývající z výuky v návaznosti na předmět fyzika, fyzikální olympiádu, práce studentů na ŠOC ev. jiných soutěžích fyzikálního zaměření, na téma maturitní práce, výběr by měl dále respektovat kreativitu a zájem studentů, prostor by měl být dán pro tvorbu laboratorních prací samotnými studenty. Z výše uvedeného vyplývá, že dále jsou uvedeny příklady laboratorních cvičení.					
porovná účinky elektrického pole na vodič a izolant	Elektromagnetické jevy	Vybíjecí křivka kondenzátoru			2
aplikuje poznatky o mechanismech vedení elektrického proudu v kovech, polovodičích, kapalinách, a plynech při analýze chování těles z těchto látek v elektrických obvodech	Elektromagnetické jevy	Polovodičový usměrňovač			2
posoudí jednoduše přeměny z hlediska vstupních a výstupních částic i energetické bilance využije zákon radioaktivní přeměny k předvídaní chování radioaktivních látek	Mikrosvět	Ověření zákonitosti průběhu přeměny radionuklidu $^{137}\text{mBa}$		environmentální výchova	2
užívá základní kinematické vztahy při řešení problémů a úloh o pohybech rovnoměrných a rovnoměrně zrychlených/zpomalených	Pohyby těles a jejich vzájemné působení	Měření tíhového zrychlení pomocí optické závory			2
využívá stavovou rovnici ideálního plynu stálé hmotnosti při předvídaní stavových změn plynu	Stavba a vlastnosti látek	Ověření stavové rovnice v plynech			2
využívá zákon elektromagnetické indukce k řešení problémů a k objasnění funkce elektrických zařízení	Elektromagnetické jevy	Elektromagnetická indukce			2
aplikuje poznatky o mechanismech vedení elektrického proudu v kovech, polovodičích, kapalinách, a plynech při analýze chování těles z těchto látek v elektrických obvodech	Elektromagnetické jevy	Fotorezistor			2
užívá základní kinematické vztahy při řešení problémů a úloh o pohybech rovnoměrných a rovnoměrně zrychlených/zpomalených	Pohyby těles a jejich vzájemné působení	Kmitání I - tlumené kmitání			2
užívá základní kinematické vztahy při řešení problémů a úloh o pohybech rovnoměrných a rovnoměrně zrychlených/zpomalených	Pohyby těles a jejich vzájemné působení	Volný pád v trubici			2
porovná šíření různých druhů elektromagnetického vlnění v rozličných prostředích využije zákony šíření světla v prostředí k určení vlastností zobrazení předmětu jednoduchými optickými systémy	Elektromagnetické jevy, světlo	Optická vlákna			2
užívá základní kinematické vztahy při řešení problémů a úloh o pohybech rovnoměrných a rovnoměrně zrychlených/zpomalených	Pohyby těles a jejich vzájemné působení	Kmitání II, složené kmitání			2
navrhne možné způsoby ochrany člověka před nebezpečnými druhy záření	Mikrosvět	Vlastnosti radioaktivního záření		environmentální výchova	2
aplikuje poznatky o mechanismech vedení elektrického proudu v kovech, polovodičích, kapalinách, a plynech při analýze chování těles z těchto látek v elektrických obvodech	Elektromagnetické jevy	Elektrolytický vodič			2
aplikuje poznatky o mechanismech vedení elektrického proudu v kovech, polovodičích, kapalinách, a plynech při analýze chování těles z těchto látek v elektrických obvodech	Elektromagnetické jevy	Rezonance v RLC obvodu			2
porovná zákonitosti teplotní roztažnosti pevných těles a kapalin a využívá je k řešení praktických problémů	Stavba a vlastnosti látek	Měření teplotního součinitele délkové roztažnosti			2
aplikuje poznatky o mechanismech vedení elektrického proudu v kovech, polovodičích, kapalinách, a plynech při analýze chování těles z těchto látek v elektrických obvodech	Elektromagnetické jevy	Elektromagnetický oscilátor			2
aplikuje poznatky o mechanismech vedení elektrického proudu v kovech, polovodičích, kapalinách, a plynech při analýze chování těles z těchto látek v elektrických obvodech	Elektromagnetické jevy	R,C v obvodu střídavého proudu			2
využívá zákon elektromagnetické indukce k řešení problémů a k objasnění funkce elektrických zařízení	Elektromagnetické jevy	Snímání srdečního tepu, EKG		Biologie	2
objasní souvislost mezi vlastnostmi různých skupenství a jejich vlnití strukturou	Stavba a vlastnosti látek	Nenewtonovské kapaliny			2
navrhne možné způsoby ochrany člověka před nebezpečnými druhy záření využije zákon radioaktivní přeměny k předvídaní chování radioaktivních látek	Mikrosvět	Přímá a sekundární okruh jaderné elektrárny		environmentální výchova	2
objasní procesy vzniku, šíření, odrazu a interference mechanického vlnění	Pohyby těles a jejich vzájemné působení	Analýza zvuku - vyšší harmonické tóny			2

OVO ŠVP	Tématicky celek	Učivo ŠVP	Integrace	Mezipředmětové vztahy	Zařazení do ročníku, orientační počet hodin
Žák v průběhu systematického opakování všech tematických celků probraných ve fyzice dříve prohlubuje OVO ŠVP příslušného učiva, systemizuje vědomosti a dovednosti, řeší fyzikální úlohy z jednotlivých oborů i úlohy zasahující do několika oborů fyziky a porovnává výsledky úloh s praxí.	Fyzikální veličiny a jednotky	Fyzikální veličiny a jednotky-opakování			2
Orientuje se v látce obsažené v v přijímacích zkouškách z fyziky na lékařské a farmaceutické fakulty.	Mechanika	Mechanika-opakování			10
	Molekulová fyzika a termika	Molekulová fyzika a termika-opakování			8
	Mechanické kmitání a vlnění	Mechanické kmitání a vlnění-opakování			4
	Elektřina a magnetismus	Elektřina a magnetismus - opakování			10
Žák využívá zobrazovací rovnici a vztahy pro příčné zvětšení kulového zrcadla a čočky k určování polohy a vlastností obrazu, vysvětlí stavbu a funkci mikroskopu a dalekohledu, řeší úlohy na interferenci a ohyb, objasní způsoby polarizace světla a její praktické užití, používá základní fotometrické veličiny, objasní vznik a užití rentgenového záření	Optika	Optika-opakování. Zobrazování optickými soustavami. Vlnová optika. Elektromagnetické záření a jeho energie			12



<p>Žák využívá zákonitosti kvantování energie atomu k určování vlnových délek a frekvenci záření, které může atom emitovat nebo absorbovat, využívá poznatků o stimulované emisi k vysvětlení funkce laseru, objasní podstatu jednotlivých typů radioaktivních přeměn, objasní význam poločasu přeměny a diskutuje o možnostech využití a o nebezpečnosti radioizotopů s krátkým a dlouhým poločasem přeměny</p>	<p>Fyzika mikrosvěta</p>	<p>Základní poznatky kvantové fyziky. Fyzika elektronového obalu. Jaderná fyzika</p>			<p>10</p>
		<p>Řešení vzorových testů</p>			<p>2</p>