

	Fyzika
--	--------

OVO RVP	OVO SVP	Tematický celek	Učivo RVP	Učivo ŠVP	Zařazení PT	Integrace	Mezipředmětové vztahy	Zařazení do ročníku, orientační počet hodin
měří vybrané fyzikální veličiny vhodnými metodami, zpracovává a vyhodnotí výsledky měření rozdělí skalární veličiny od vektorových a využívá je při řešení fyzikálních problémů a úloh	zvládá převody jednotek různých soustav včetně jejich násobků a dílů dokáže graficky sčítat vektory a rozložit vektor na dvě složky	Úvod	soustava fyzikálních veličin a jednotek – Mezinárodní soustava jednotek (SI) absolutní a relativní odchylka měření	Fyzikální veličiny jejich soustavy a jednotky skalární a vektorové veličiny				5
užívá základní kinematické vztahy při řešení problémů a úloh o pohybech rovnoměrných a rovnoměrně zrychlených / zpomalených	chápe relativnost klidu a pohybu dokáže zvolit vhodnou vztažnou soustavu správně posuzuje vztahy mezi rychlostí a zrychlením přímočarého i křivočarého pohybu	Mechanika	kinematika pohybu – vztažná soustava: poloha a změna polohy tělesa, jeho rychlost a zrychlení	Kinematika dráha a trajektorie rychlost, rovnoměrný pohyb zrychlení, pohyb rovnoměrně zrychlený, volný pád rovnoměrný pohyb po kružnici			MAT - řešení kvadratické rovnice	11
využívá (Newtonovy) pohybové zákony k předvídání pohybu těles	dokáže rozlišit inerciální a neinerciální vztažné soustavy, užívá pohybové zákony k pochopení a vysvětlení reálných situací rozumí zzh, jako jednomu ze základních fyzikálních principů	Mechanika	dynamika pohybu – hmotnost a síla; první, druhý a třetí pohybový zákon, inerciální soustava: hybnost tělesa; tlaková síla, tlak; třecí síla; síla pružnosti; moment síly	Dynamika Newtonovy pohybové zákony hybnost, její změna a zákon zachování hybnosti smykové tření a valivý odpor dostředivá síla, setrvačné síly inerciální a neinerciální vztažné soustavy				11
využívá zákony zachování některých důležitých fyzikálních veličin při řešení problémů a úloh	využívá vztahy pro práci a energii pro řešení fyzikálních problémů chápe zje jako fundamentální zákon všech reálných procesů	Mechanika	práce, výkon: souvislost změny mechanické energie s prací; zákony zachování hmotnosti, hybnosti a energie	Práce a energie mechanická práce, kinetická a potenciální energie, zákon zachování energie, výkon a účinnost				6
	rozumí chování přirozených i umělých družic na základě N.g.z. rozdělí mezi tíhou a tíhovou silou a znalost aplikuje při řešení úloh	Mechanika	gravitační a tíhová síla; gravitační pole	Gravitační pole Newtonův gravitační zákon, gravitační a tíhové zrychlení, tíhová síla a tíha, vrh svislý a vodorovný				6
určí v konkrétních situacích síly a jejich momenty působící na těleso a určí výslednici sil	najde těžiště tuhého tělesa, rozlišuje typy rovnovážných poloh, v úlohách dokáže využít rozklad sil na složky, aplikuje moment síly na jednoduché stroje	Mechanika		Mechanika tuhého tělesa moment síly, skládání a rozklad sil, dvojice sil, těžiště, rovnovážná poloha				7
	rozdělí tlak vyvolaný vnější silou a tlak vyvolaný tíhovou silou umí vysvětlit rovnici kontinuity jako další ze zákonů zachování	Mechanika		Mechanika kapalin a plynů tlak v kapalinách a plynech, vztlaková síla, proudění kapalina a plynů, rovnice kontinuity				8
objasní souvislost mezi vlastnostmi látek různých skupenství a jejich vnitřní strukturou	dokáže popsat vybrané jevy makrosvěta na základě kinetické teorie látek	Molekulová fyzika a termika	kinetická teorie látek – charakter pohybu a vzájemných interakcí částic v látkách různých skupenství termodynamika – termodynamická teplota;	Základní poznatky molekulové fyziky a termodynamiky kinetická teorie látek, modely struktury látek různých skupenství, rovnovážný stav, teplota a její měření				4
aplikuje s porozuměním termodynamické zákony při řešení konkrétních fyzikálních úloh	přesně rozlišuje mezi pojmy teplo a teplota, chápe teplo jako formu energie, dokáže použít kalorimetrickou rovnici při řešení úloh	Molekulová fyzika a termika	vnitřní energie a její změna, teplo; první termodynamický zákon; měrná tepelná kapacita; různé způsoby přenosu vnitřní energie v rozličných systémech	Vnitřní energie, práce, teplo vnitřní energie tělesa a její změny a přenos, měrná tepelná kapacita, kalorimetrická rovnice, první termodynamický zákon	environmentální výchova			7

Předmět	Fyzika
---------	--------

OVO RVP	OVO SVP	Tématický celek	Učivo RVP	Učivo ŠVP	Zařazení PT	Integrace	Mezipředmětové vztahy	Zařazení do ročníku, orientační počet hodin
objasní souvislost mezi vlastnostmi látek různých skupenství a jejich vnitřní strukturou	Dokáže popsat a charakterizovat plyny z hlediska jejich vnitřní stavby. Zná jednotlivé děje ideálního plynu a dokáže je matematicky popsat. Dokáže modelovat reálné situace pro jednotlivé děje ideálního plynu.	Stavba a vlastnosti látek	kinetická teorie látek	Struktura a vlastnosti plynného skupenství látek Ideální plyn rozdělení molekul podle rychlostí střední kvadratická rychlost teplota plynu z hlediska molekulové fyziky stavová rovnice ideálního plynu stálé hmotnosti Izotermický, izochorický, izobarický a adiabatický děj s ideálním plynem.				5 hodin
využívá stavovou rovnici ideálního plynu stálé hmotnosti při předvídání stavových změn plynu	Zná odborné termíny a symboly a umí je použít: práce vykonaná plynem, p-V pracovní diagram, kruhový děj, druhý termodynamický zákon, účinnost kruhového děje. Dokáže vyhodnotit reálné situace, kdy plyn koná práci. Dokáže pracovat s pracovním diagramem a interpretovat jej. Zvládne matematizovat jednoduché situace kruhového děje. Dokáže rozdělit a charakterizovat různé druhy tepelných motorů, umí popsat princip jejich činnosti. Chápe historický kontext vývoje tepelných motorů	Stavba a vlastnosti látek	Termodynamika	Kruhový děj s ideálním plynem. Práce vykonaná plynem při stálém a proměnném tlaku. Kruhový děj. Druhý termodynamický zákon. Tepelné motory	eniromentální výchova - tepelné motory			5 hodin
analýzuje vznik a průběh procesu pružné deformace pevných těles	Dokáže charakterizovat krystalické a amorfni pevné látky s použitím pojmů krystalová mřížka, krystal, polykrytal, základní buňka, mřížková konstanta. Uvědomuje si rozměry stavebních částic pevných látek. Dokáže popsat poruchy vznikající v krystalové mřížce. Dokáže popsat a matematizovat projevy deformační síly působící na pevné těleso s použitím Hookova zákona	Stavba a vlastnosti látek	Vlastnosti látek	Struktura a vlastnosti pevných látek. Krystalické a amorfni látky. Ideální krystalová mřížka a poruchy krystalové mřížky. Deformace pevného tělesa. Síla pružnosti, normálové napětí. Hookův zákon				6 hodin
objasní souvislost mezi vlastnostmi látek různých skupenství a jejich vnitřní strukturou	Dokáže popsat a charakterizovat kapaliny z hlediska jejich vnitřní stavby. Zná podstatu vzniku povrchové vrstvy kapalin. Zvládá vysvětlit projevy povrchové vrstvy kapalin pomocí pojmů povrchová síla, povrchové napětí kapalin. Zná jevy, které vznikají na rozhraní pevného tělesa a kapaliny a jejich důsledky - kapilární tlak. Dokáže využít pojem kapilární tlak při řešení kapilárních efektů	Stavba a vlastnosti látek	Vlastnosti látek	Struktura a vlastnosti kapalin. Povrchová vrstva, povrchová síla, povrchové napětí. Kapilární tlak, kapilární jevy				5 hodin
porovná zákonitosti teplotní roztažnosti pevných těles a kapalin a využívá je k řešení praktických problémů	porovná zákonitosti teplotní roztažnosti pevných těles a kapalin a využívá je k řešení praktických problémů	Stavba a vlastnosti látek	Vlastnosti látek	Teplotní roztažnost pevných látek.				2 hodiny
objasní souvislost mezi vlastnostmi látek různých skupenství a jejich vnitřní strukturou	Dokáže popsat a porovnat vlastnosti jednotlivých skupenství látky, objasní souvislost mezi vlastnostmi látek různých skupenství a jejich vnitřní strukturou. Dokáže vypočítat energii potřebnou k jednotlivým skupenským změnám. Dokáže popsat a charakterizovat parametry charakterizující příslušnou skupenskou změnu. Zná pojmy sytá, přehřátá pára. Dokáže pracovat s fázovým diagramem a na jeho základě vyhodnocovat skupenské děje	Stavba a vlastnosti látek	Vlastnosti látek	Teplotní objemová roztažnost kapalin Změny skupenství. Tání, tuhnutí, vypařování, var, sytá pára, fázový diagram				7 hodin
porovná účinky elektrického pole na vodič a izolant	porovná účinky elektrického pole na vodič a izolant Umí aplikovat zákonitost Coulombova zákona při řešení problémů. Chápe pojmy el. pole, intenzita a potenciál el. pole a dokáže je matematicky popsat a to využít při řešení různých fyz. situacích. Chápe, kdy se koná práce v elektrickém poli pojem potenciální energie el. pole. Umí charakterizovat, popsat vlastnosti a způsob zapojení kondenzátoru v el. obvodu.	ELEKTROMAGNETIC KÉ JEVI, SVĚTLO	elektrický náboj a elektrické pole	Elektrický náboj a elektrické pole Elektrický náboj a jeho vlastnosti. Coulombův zákon Elektrické pole, intenzita el. pole, potenciál el. pole. Práce v elektrickém poli.				8 hodin

				Vodič a izolant v el. poli				
				Kapacita vodiče, kondenzátor				
využívá Ohmův zákon při řešení praktických problémů	Využívá Ohmův zákon pro část i uzavřený obvod při řešení praktických problémů.	ELEKTROMAGNETIC KÉ JEVY, SVĚTLO	Elektrický proud v látkách	Elektrický proud v kovech				9 hodin
aplikuje poznatky o mechanismech vedení elektrického proudu v kovech, polovodičích, kapalinách a plynech při analýze chování těles z těchto látek v elektrických obvodech	Zná základní principy zapojení el. obvodů a zapojení jednotlivých el. prvků v nich.			Elektrický proud, elektrický zdroj				
	Zná odborné termíny a umí je využívat.			Elektrický odpor				
	Dokáže rozlišit pojmy rezistor, reostat, potenciometr, zná jejich základní zapojení v obvodu.			Ohmův zákon pro část obvodu				
	Dokáže určit výsledný odpor sériově či paralelně řazených rezistorů.			Rezistory, závislost odporu vodiče na teplotě.				
	Chápe pojmy elektrická práce, výkon, účinnost a tuto znalost dokáže uplatnit při řešení příkladů dané problematiky.			Zatěžovací charakteristika zdroje				
				Ohmův zákon pro uzavřený obvod				
				Elektrická práce a výkon v obvodu stejnosměrného proudu.				
aplikuje poznatky o mechanismech vedení elektrického proudu v kovech, polovodičích, kapalinách a plynech při analýze chování těles z těchto látek v elektrických obvodech	Uvědomuje si rozdílnou vodivost kovů a polovodičů, dokáže popsat funkci základních polovodičových součástek.	ELEKTROMAGNETIC KÉ JEVY, SVĚTLO	Elektrický proud v látkách	Elektrický proud v polovodičích				5 hodin
	Rozlišuje vlastní a příměsovou vodivost polovodičů.			Vlastní vodivost, příměsově polovodiče				
	Dokáže popsat princip funkce, zapojení a užití diody v E-V charakteristiky.			Polovodičová dioda, tranzistor				
	Zná pojem tranzistoru jako polovodičové součástky a její základní zapojení.							
aplikuje poznatky o mechanismech vedení elektrického proudu v kovech, polovodičích, kapalinách a plynech při analýze chování těles z těchto látek v elektrických obvodech	Zná odborné termíny a umí je využívat.	ELEKTROMAGNETIC KÉ JEVY, SVĚTLO	Elektrický proud v látkách	Elektrický proud v kapalinách				2 hodiny
	Dokáže popsat princip a složení galvanického článku a akumulátoru.			Elektrolyt, disociace, elektrolyza.	eniromentální výchova galvanické články		Chemie-elektrolyza, reakce na elektrodách	
				Vollampérová char. elektrolytického vodiče				
				Galvanické články.				
aplikuje poznatky o mechanismech vedení elektrického proudu v kovech, polovodičích, kapalinách a plynech při analýze chování těles z těchto látek v elektrických obvodech	Dokáže rozlišit samostatný a nesamostatný výboj a uvést příklady.	ELEKTROMAGNETIC KÉ JEVY, SVĚTLO	Elektrický proud v látkách	Elektrický proud v plynech				4 hodiny
	Dokáže popsat samostatný výboj ve zředěném plynu.			Nesamostatný a samostatný výboj v plynu.				
				Samostatný výboj v plynu za atmosférického a sníženého tlaku.				
				Katodové záření.				
využívá zákon elektromagnetické indukce k řešení problémů a k objasnění funkce elektrických zařízení	popíše pomocí fyzikálního modelu a fyzikálních veličin magnetické pole vodiče s proudem, magnetické pole rovnoběžných vodičů a cívky.	ELEKTROMAGNETIC KÉ JEVY, SVĚTLO	magnetické pole	Stacionární magnetické pole				6 hodin
	Dokáže popsat a matematicky vypočítat ve speciálních případech chování nabitě částice pohybující se v magnetickém poli.			Magnetické pole vodiče s proudem, magnetická síla, magnetická indukce.			Zeměpis-částice s nábojem v magnetickém poli Země	
	Rozlišuje materiály z hlediska jejich magnetických vlastností a dokáže uvést příklady využití magnetických materiálů v technické praxi			Magnetické pole rovnoběžných vodičů, cívky.				
				Částice s nábojem v magnetickém poli.				
				Magnetické vlastnosti látek, magnetické materiály v technické praxi				

Předmět		Fyzika						
OVO RVP	OVO SVP	Tematický celek	Učivo RVP	Učivo ŠVP	Zařazení PT	Integrace	Mezipředmětové vztahy	Zařazení do ročníku, orientační počet hodin
využívá zákon elektromagnetické indukce k řešení problémů	na základě Lenzova zákona rozhodne o směru proudu ve vodiči v nestacionárním magnetickém poli pomocí zákonů je schopen vysvětlit jevy při demonstracích	Elektřina a magnetismus		Nestacionární magnetické pole elektromagnetická indukce, magnetický indukční tok, Faradayův zákon elmag. indukce, indukovaný proud, vlastní indukce				8
	rozumí vyjádření průběhu kmitavého pohybu goniometrickými funkcemi a významu pojmu fáze, pochopí důležitost kmitavého pohybu pro měření času	Mechanické kmitání a vlnění	mechanické kmitání a vlnění – kmitání mechanického oscilátoru, jeho perioda a frekvence	Kmitání mechanického oscilátoru kmitavý pohyb, složené kmitání, kyvadlo, přeměny energie v mechanickém oscilátoru, nucené kmity, rezonance			MAT - goniometrické funkce	9
objasní procesy vzniku, šíření, odrazu a interference mechanického vlnění	rozišuje druhy vlnění a uvádí příklady z praxe, popíše vztahy mezi vlnovou délkou, frekvencí a rychlostí vlnění	Mechanické kmitání a vlnění	postupné vlnění, stojaté vlnění, vlnová délka a rychlost vlnění	Mechanické vlnění vznik a druhy vlnění, rovnice postupného vlnění, interference, odraz vlnění, chvění, odraz a lom, ohyb vlnění				5
	na zvuk aplikuje poznatky o postupném podáním vlnění, vysvětlí fyzikální zákonitosti hudebních tónů	Mechanické kmitání a vlnění	zvuk, jeho hlasitost a intenzita	Zvukové vlnění zdroje, šíření, vlastnosti zvuku, intenzita, hlasitost, infrazvuk, ultrazvuk	Environmentální výchova		EVH - tvorba tónů, barva a výška zvuku BIO - sluch, lidské ucho, hygiena	3
	střídavý proud chápe jako elektrické harmonické kmitání vysvětlí fázové posuny proudu a napětí v obvodu s odporem, kapacitou a indukčností	Elektromagnetické kmitání a vlnění	střídavý proud – harmonické střídavé napětí a proud, jejich frekvence; výkon střídavého proudu	Střídavý proud obvod střídavého proudu s odporem, kapacitou a indukčností výkon, činný výkon střídavého proudu	Environmentální výchova			5
využívá zákon elektromagnetické indukce k objasnění funkce elektrických zařízení	chápe principy výroby a rozvodu proudu a transformace napětí, dokáže posoudit pozitivní a negativní vlivy různých způsobů výroby el. energie	Elektromagnetické kmitání a vlnění	generátor střídavého proudu; elektromotor; transformátor	Střídavý proud v energetice generátor střídavého proudu, trojfázová soustava, transformátor, trojfázový elektromotor, přenos elektrické energie				3
	uvědomuje si analogie mezi mechanickým a elektromagnetickým vlněním, vysvětlí význam elektromagnetického vlnění pro sdělovací techniku	Elektromagnetické kmitání a vlnění		Elektromagnetické kmitání a vlnění elektromagnetický oscilátor, jeho perioda a nucené kmitání, vznik elektromagnetického vlnění a jeho vlastnosti				5
	pracuje se světle jako s dalším druhem elektromagnetického vlnění	Optika	zákony odrazu a lomu světla, index lomu; optické spektrum	Základní pojmy optiky světlo jako elektromagnetické vlnění šíření, odraz, lom, disperze a barva světla				4
využívá zákony šíření světla v prostředí k určování vlastností zobrazení předmětů jednoduchými optickými systémy	užívá pojmy ohnisková vzdálenost, poloměr křivosti, optická mohutnost pomocí geometrických konstrukcí je schopen vyřešit zobrazení optickými soustavami	Optika	optické zobrazování – zobrazení odrazem na rovinném a kulovém zrcadle; zobrazení lomem na tenkých čočkách; zorný úhel; oko jako optický systém; lupa	Zobrazování optickými soustavami rovinné a kulové zrcadlo, zvětšení, zobrazení tenkou čočkou, lidské oko, lupa			MAT - osová souměrnost BIO - lidské oko, vnímání světla	2
	umí pojmenovat a objasnit jevy, které nelze vysvětlit pomocí paprskové optiky	Optika	vlnové vlastnosti světla – šíření a rychlost světla v různých prostředích; stálost rychlosti světla v inerciálních soustavách a některé důsledky této zákonitosti; interference světla	Vlnová optika interference, ohyb, polarizace světla, ohyb světla na mřížce				6
porovná šíření různých druhů elektromagnetického vlnění v rozličných prostředích	prokáže přehled o celém spektru elektromagnetického záření a posoudí nebezpečnost a způsob ochrany	Optika	elektromagnetické záření – elektromagnetická vlna; spektrum elektromagnetického záření	Elektromagnetické záření přehled elektromagnetických záření, spektra látek	Environmentální výchova			2
využívá poznatky o kvantování energie záření a mikročástic k řešení fyzikálních problémů	pochopí dualismus mikročástic, vysvětlí záření černého tělesa, popíše rozdíly mezi vnitřním a vnějším fotoelektrickým jevem	Kvantová fyzika	kvanta a vlny – foton a jeho energie; korpuskulární vlnová povaha záření a mikročástic	Základní poznatky kvantové fyziky kvantová hypotéza, fotoelektrický jev, foton, vlnové vlastnosti částic				3
	popíše modely atomů, je schopen vysvětlit souvislost spekter atomů a přechod elektronů mezi energetickými hladinami, dokáže určit zaplnění energetických hladin elektrony u různých atomů	Atomová fyzika	atomy – kvantování energie elektronů v atomu; spontánní a stimulovalaná emise, laser;	Fyzika elektronového obalu kvantování energie atomů, atom vodíku, periodická soustava			CHE - stavba atomu, periodická soustava, chemická vazba	3

<p>posoudí jadernou přeměnu z hlediska vstupních a výstupních částic i energetické bilance využívá zákon radioaktivní přeměny k předvídání chování radioaktivních látek navrhne možné způsoby ochrany člověka před nebezpečnými druhy záření</p>	<p>zná složení jader atomů, zákony radioaktivní přeměny, uvědomuje si význam pojmu poločas rozpadu, popíše princip jaderné elektrárny</p>	<p>Jaderná fyzika</p>	<p>jaderná energie: syntéza a štěpení jader atomů; železová reakce, jaderný reaktor</p>	<p>Jaderná fyzika vlastnosti atomových jader, radioaktivita, jaderná energetika, využití radionuklidů a ochrana před zářením</p>	<p>Enviromentální výchova Ochrana člověka za mimořádných situací (radiční havárie, účinky rad. záření, zásady radiální ochrany)</p>		<p>ZSV - zneužití jaderné energie MAT - exponenciální fce</p>	<p>4</p>
--	---	-----------------------	---	--	---	--	---	----------

Astrofyzika

Astrofyzika