

5. 1. 10 Fyzika

Časové, obsahové a organizační vymezení

ročník	1.	2.	3.	4.
hodinová dotace	2,67	2,67	2	0

Realizuje se vzdělávací obor Fyzika vzdělávací oblasti Člověk a příroda RVP pro gymnázia. Integruje se zde učivo z oblasti Geologie a z oblasti Člověk a zdraví. Vyučovací předmět Fyzika je určen žákům prvního až třetího ročníku čtyřletého gymnázia a žákům pátého až sedmého ročníku osmiletého gymnázia. Předmětu Fyzika je během tří ročníků věnováno cca 7,33 vyučovacích hodin. Hodinovou dotaci čerpá předmět ze vzdělávací oblasti Člověk a příroda. V každém ročníku je vyučován v rozsahu 2 hodin výukových, v prvním a ve druhém ročníku jsou 2 hodiny laboratorního cvičení týdně. Studenti budou organizováni v laboratorních pracích spolu se studenty biologie a chemie tak, aby jednou za 3 týdny měli dvouhodinový blok laboratorního cvičení.

Fyzika přispívá k pochopení jevů a zákonů neživé přírody. Prostřednictvím pozorování, měření a experimentů umožní praktické ověření některých z nich, jiné touto cestou pomůže vyvodit. Má úzký vztah k dalším přírodním vědám biologii, chemii a hlavně matematice. Její nástroje využívá při řešení teoretických úloh a zpracování výsledků měření. Během studia si žáci uvědomují, že fyzika má stále větší význam v praxi i při vývoji nových technologií.

Na povinný vyučovací předmět Fyzika navazuje ve třetím ročníku čtyřletého a sedmém ročníku osmiletého gymnázia povinně volitelný předmět Fyzikální experimenty s dvouhodinovou týdenní dotací. Dále je rozvíjen ve čtvrtém ročníku čtyřletého a v osmém ročníku osmiletého studia, kde navazují předměty Fyzika se čtyřhodinovou týdenní dotací a povinně volitelný Fyzikální seminář s dvouhodinovou týdenní dotací.

Během studia škola nabízí žákům mimo vyučovací hodiny následující aktivity a příležitosti: Fyzikální olympiáda, Středoškolská odborná činnost, akce VŠ (spolupráce s MU Brno, UTEE FEKT Brno...).

Do vyučovacího předmětu Fyzika jsou začleněna tato průřezová témata: Osobnostní a sociální výchova a Environmentální výchova.

Žák je veden k tomu, aby zejména

- chápal, že přírodní jevy mají své fyzikální příčiny
- rozuměl různým typům základních fyzikálních dějů
- využíval především matematický aparát při řešení fyzikálních úloh a odvozování jednoduchých fyzikálních vztahů
- aplikoval své znalosti při provádění praktických měření.

Výchovné a vzdělávací strategie:

Výchovné vzdělávací postupy směřující k utváření klíčových kompetencí vycházejí ze strategií popsaných na úrovni školy. Z nich jsou ve fyzice nejčastěji využívány následující:

Kompetence k učení

Učitel

- pracuje s žáky tak, aby si osvojili důležité poznatky z vybraných tematických okruhů a na jejich základě poznávali význam a přínos fyziky pro život a činnosti člověka, pro rozvoj moderních technologií a ochranu životního prostředí
- zadáním samostatné práce rozvíjí v žácích schopnost vyhledávat a získávat informace z různých informačních zdrojů, samostatně pozorovat, experimentovat a měřit, získané výsledky porovnávat, zpracovávat a vyhodnocovat
- formou diskuse žáky nutí informace kriticky hodnotit a ověřovat z různých hledisek, ze získaných výsledků vyvozovat závěry
- zadáním skupinové práce či termínovaného úkolu podporuje schopnost žáků plánovat, organizovat a řídit pracovní činnost vlastní i kolektivu
- motivuje žáky k učení praktickými ukázkami daného učiva
- vede žáky k tomu, aby rozlišili náhodnou a systematickou chybu.

Kompetence k řešení problémů

Učitel

- vede žáky k používání specifických výrazových prostředků, které pomáhají zjednodušit řešený problém (dbá na užívání náčrtků a grafů při řešení úloh)
- předkládá žákům jevy a vede žáky k jejich vysvětlení i formou vzájemné diskuse.

Kompetence komunikativní

Učitel

- vyžaduje používání správné a přesné terminologie při komentování vlastních úvah, prací...
- zadáním samostatné práce motivuje žáky k využívání multimédií pro studijní účely
- formou diskuse na dané téma rozvíjí schopnost žáků jasně a logicky formulovat svůj názor či hypotézu, vhodně argumentovat, vyslechnout názory ostatních, vést dialog
- ústním prověřováním nabytých vědomostí zjišťuje, zda se žáci vyjadřují pomocí zavedených odborných pojmů, rozumí různým typům textů, obrazových materiálů a jiných informačních a komunikačních prostředků.

Kompetence sociální a personální

Učitel

- využívá (především při praktických cvičeních) skupinovou práci
- zadáním skupinového úkolu vede žáky k respektování zájmu skupiny, k pochopení potřeby efektivní spolupráce pro úspěšnou práci

- zhodnocením výsledků práce skupiny vede žáky k tomu, aby si uvědomili užitečnost přijetí pravidel práce ve skupině a řízení se jimi, aby si vážili výsledků práce skupiny i své vlastní

Kompetence občanská

Učitel

- vyžaduje dodržování stanovených pravidel (dbá na provozní řády učeben fyziky, dodržování dohodnutého způsobu zápisu úloh, protokolů z měření)
- kontrolou zadaných úkolů vede žáky k zodpovědnému plnění svých povinností
- pracuje s žáky tak, aby si osvojili důležité poznatky z vybraných tematických okruhů, a nabízí k ní příležitost propagacemi soutěží, zadáváním problémových úloh pro zájemce a zadáváním referátů.

Kompetence k podnikavosti

Učitel

- zřetelně pozitivně hodnotí vlastní iniciativu a tvořivost žáků a nabízí k ní příležitost propagacemi soutěží, zadáváním problémových úloh pro zájemce a zadáváním referátů. Průběžným hodnocením výsledků práce žáků jim umožní posoudit jejich pokroky při učení, ujasnit si obtíže a rezervy své přípravy.

Kompetence k řešení problémů

Učitel

- demonstrací fyzikálního jevu nebo děje vede žáky k tomu, aby na základě pozorování a dosavadních vědomostí a zkušeností vyslovili hypotézu, vymezili pravidla pro její ověření, sami sestavili experiment, zpracovali získané údaje a vyvodili závěry
- Učitel zadáním samostatné práce, skupinové práce nebo během výkladu vytváří problémové situace, které žáky nutí o problému přemýšlet a řešit jej, vybrat z možných postupů ten nejefektivnější, zvažovat alternativy, svá tvrzení dokazovat a formulovat podložené závěry
- Učitel pomocí zkoušení a testů ověřuje, zda žáci osvědčené postupy aplikují při řešení obdobných problémových situací.

ROČ.	TÉMA	VÝSTUP Žák:	UČIVO	MEZIPŘEDMĚTOVÉ VZTAHY, PRŮŘEZOVÁ TÉMATA, POZNÁMKY
1. kvinta	10.1 Fyzikální veličiny a jejich měření	<ul style="list-style-type: none"> ▪ využívá s porozuměním základní veličiny a jednotky ▪ rozliší základní a odvozené fyzikální veličiny a jednotky, využívá předpon pro násobky a díly jednotek, převádí jednotky 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ① fyzikální veličiny a jejich měření ▪ soustava fyzikálních veličin a jednotek SI, její systém a použití ▪ aritmetický průměr, absolutní a relativní odchylka měření, jejich význam ▪ skalární a vektorové veličiny a operace s nimi 	M – úprava výrazů, vyjádření neznámé ze vzorce, úměrnosti CH – mol ① → P 1.2

		<ul style="list-style-type: none"> ▪ vyhledá potřebné informace o fyzikálních jednotkách, veličinách nebo konstantách v MFCHT ▪ rozliší skalární a vektorové veličiny a využívá je při řešení fyzikálních problémů a úloh ▪ měří vybrané fyzikální veličiny vhodnými metodami ▪ zpracuje fyzikální měření, správně určí výsledek měření 		
	10. 2 Mechanika hmotného bodu	<ul style="list-style-type: none"> ▪ využívá fyzikálního modelu hmotného bodu při řešení fyzikálních problémů ▪ klasifikuje pohyby a využívá je při popisu fyzikálních dějů ▪ rozlišuje inerciální a neinerciální vztažné soustavy a používá je při popisu fyzikálních dějů ▪ využívá Newtonovy zákony při popisu fyzikálních dějů a předvídání pohybů těles ▪ určuje v konkrétní situaci působící síly a jejich momenty působící na těleso a určí výslednici sil 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ kinematika hmotného bodu – vztažná soustava, poloha hmotného bodu, změna polohy hmotného bodu, jeho rychlost a zrychlení, perioda, frekvence ▪ dynamika hmotného bodu – hmotnost, síla a její druhy, hybnost, změna hybnosti, zákony zachování hybnosti a hmotnosti, Newtonovy pohybové zákony, inerciální a neinerciální vztažná soustava, třecí síla 	M – úprava výrazů, vyjádření neznámé ze vzorce, úměrnosti
	10. 3 Práce, energie, výkon	<ul style="list-style-type: none"> ▪ určuje dráhový účinek síly ▪ uvádí souvislost mechanické energie s prací ▪ využívá zákony zachování při řešení úloh 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ mechanická práce, kinetická energie, potenciální energie, souvislost změny mechanické energie s prací, přeměny mechanické energie ▪ ① zákony zachování energie ▪ výkon, účinnost 	M – úprava výrazů, vyjádření neznámé ze vzorce, úměrnosti ① → P 4.2
	10. 4 Gravitační pole	<ul style="list-style-type: none"> ▪ objasní silové působení gravitačního pole ▪ popíše gravitační pole vhodnými veličinami ▪ popíše pohyby těles v gravitačním poli 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Newtonův gravitační zákon, gravitační síla ▪ gravitační pole ▪ tíhové pole Země a pohyby v něm ▪ Keplerovy zákony 	Z – planety sluneční soustavy M – úprava výrazů, vyjádření neznámé ze vzorce, úměrnosti
	10. 5 Mechanika tuhého tělesa	<ul style="list-style-type: none"> ▪ popíše posuvný a otáčivý pohyb tuhého tělesa ▪ určí působící síly a jejich výslednici v konkrétních situacích ▪ určuje momenty sil a jejich výslednici 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ druhy pohybů tuhého tělesa ▪ moment síly, momentová věta ▪ těžiště tělesa, rovnovážné polohy tuhého tělesa 	M – úprava výrazů, vyjádření neznámé ze vzorce, úměrnosti
	10. 6 Mechanika kapalin a plynů	<ul style="list-style-type: none"> ▪ určuje v konkrétní situaci působící síly a jejich výslednici ▪ aplikuje zákon zachování hmotnosti na proudění ideální kapaliny 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ tlak působící v kapalině a v plynech ▪ Pascalův zákon ▪ Archimédův zákon ▪ rovnice kontinuity 	M – úprava výrazů, vyjádření neznámé ze vzorce, úměrnosti
	10. 7 Základní poznatky molekulové fyziky a termiky	<ul style="list-style-type: none"> ▪ využívá základní principy kinetické teorie látek při objasňování vlastností látek různých skupenství a procesů, které v nich probíhají 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ kinetická teorie látek ▪ termodynamická teplota 	M – úprava výrazů, vyjádření neznámé ze vzorce, úměrnosti ① → P 4.2

		<ul style="list-style-type: none"> ▪ uplatňuje zákony termodynamiky při řešení fyzikálních úloh ▪ používá stavovou rovnici ideálního plynu stálé hmotnosti při řešení úloh 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ vnitřní energie tělesa a její změny konáním práce a tepelnou výměnou ▪ ① teplo a způsoby jeho přenosu, měrná tepelná kapacita ▪ první a druhý termodynamický zákon ▪ ideální plyn a děje v něm probíhající 	
2. sexta	10.8 Struktura a vlastnosti pevných a kapalných látek	<ul style="list-style-type: none"> ▪ rozlišuje krystalické a amorfni látky na základě znalosti jejich stavby ▪ analyzuje vznik a průběh procesu pružné deformace pevných těles ▪ řeší praktické problémy pomocí Hookova zákona ▪ užívá zákonitosti teplotní roztažnosti pevných látek ▪ vysvětlí jevy související s povrchovou vrstvou a energií kapalin 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ struktura a vlastnosti pevných látek ▪ ① krystaly a jejich vnitřní stavba, fyzikální vlastnosti minerálů ▪ deformace pevného tělesa, síla pružnosti ▪ normálové napětí, Hookův zákon ▪ teplotní délková roztažnost pevných látek ▪ objemová teplotní roztažnost pevných a kapalných látek ▪ povrchová vrstva kapaliny, povrchové napětí ▪ jevy na rozhraní pevná látka – kapalina, kapilární jevy 	INT → VO Geologie M – úprava výrazů, vyjádření neznámé ze vzorce, úměrnosti
	10. 9 Změny skupenství	<ul style="list-style-type: none"> ▪ objasní kvalitativně i kvantitativně změny skupenství látek 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ① tání, tuhnutí, vypařování, var, kapalnění, sublimace, desublimace ▪ skupenské a měrné skupenské teplo ▪ sytá pára, fázový diagram 	① → P 4.2 M – úprava výrazů, vyjádření neznámé ze vzorce, úměrnosti Z - počasí
	10. 10 Mechanické kmitání a vlnění	<ul style="list-style-type: none"> ▪ popíše harmonický kmitavý pohyb a pracuje s rovnicí okamžité výchylky ▪ užívá kinematické vztahy při řešení problémů a úloh o harmonických kmitavých pohybech ▪ objasní princip vzniku a šíření jednotlivých druhů vlnění, odrazu a interference vlnění ▪ popíše vznik a šíření zvukového vlnění v látkách 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ kinematika harmonického oscilátoru, perioda, frekvence ▪ dynamika harmonického kmitání ▪ energie harmonického kmitání ▪ vlnění a jeho druhy, vlnová délka, rychlost vlnění ▪ ① zvuk, hlasitost a intenzita 	① → P 4.2 B – lidské ucho M – úprava výrazů, vyjádření neznámé ze vzorce, úměrnosti
	10. 11 Elektrický náboj a elektrické pole	<ul style="list-style-type: none"> ▪ popíše vlastnosti elektrického náboje ▪ znázorní elektrické pole mezi náboji ▪ řeší úlohy se zapojováním kondenzátorů v obvodu a vypočítá kapacitu kondenzátoru 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ elektrický náboj a jeho zachování ▪ Coulombův zákon ▪ elektrické pole, intenzita, potenciál, napětí ▪ vodič a izolant v elektrickém poli ▪ kapacita vodiče, kondenzátor 	M – úprava výrazů, vyjádření neznámé ze vzorce, úměrnosti
	10. 12 Elektrický proud v látkách a ve vakuu	<ul style="list-style-type: none"> ▪ rozlišuje vodič, polovodič, izolant a jejich chování v elektrickém poli ▪ objasní podmínky vzniku stejnosměrného elektrického proudu a jeho vedení v kovovém vodiči 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ el. proud jako fyzikální jev a jako fyzikální veličina ▪ Ohmův zákon, elektrický odpor, rezistor ▪ elektrická práce, energie a výkon stejnosměrného proudu ▪ elektrický proud v polovodičích, dioda ▪ elektrický proud v kapalinách 	M – úprava výrazů, vyjádření neznámé ze vzorce, úměrnosti CH - elektrolýza

		<ul style="list-style-type: none"> ▪ při řešení praktických úkolů užívá Ohmův zákon pro část obvodu a uzavřený obvod ▪ vysvětlí podstatu vedení el. proudu v kapalinách, plynech, vakuu a jejich aplikace ▪ objasní model vedení el. proudu v polovodičích 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ elektrický proud v plynech a ve vakuu 	
3. septima	10. 13 Stacionární magnetické pole	<ul style="list-style-type: none"> ▪ popíše základní vlastnosti magnetického pole a řeší základní úlohy ▪ znázorní graficky magnetické pole magnetů a vodičů s proudem 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ magnetické pole tyčového magnetu a vodiče s proudem ▪ magnetická síla, magnetická indukce ▪ částice s nábojem v magnetickém poli ▪ magnetické vlastnosti látek 	M – úprava výrazů, vyjádření neznámé ze vzorce, úměrnosti
	10. 14 Nestacionární magnetické pole	<ul style="list-style-type: none"> ▪ objasní základní vlastnosti nestacionárního magnetického pole pomocí Faradayova zákona elektromagnetické indukce a Lenzova zákona ▪ pracuje s Ampérovým a Flemingovým pravidlem 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ elektromagnetická indukce ▪ Faradayův zákon ▪ Lenzův zákon ▪ vlastní indukce, indukčnost, přechodové jevy 	M – úprava výrazů, vyjádření neznámé ze vzorce, úměrnosti
	10. 15 Střídavý proud	<ul style="list-style-type: none"> ▪ objasní podstatu a výrobu střídavého proudu, popíše jeho charakteristiky ▪ vysvětlí chování prvků v elektrickém obvodu ▪ popíše základní princip výroby střídavého elektrického proudu v praxi, činnost elektromotoru, transformátoru a přenos elektrické energie v elektrické síti ▪ popíše vlastnosti elektromagnetického vlnění 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ vznik střídavého proudu, generátor ▪ harmonické střídavé napětí a proud, frekvence ▪ výkon střídavého proudu ▪ obvody střídavého proudu s rezistorem, kondenzátorem a cívkou ▪ elektromotor ▪ trojfázová soustava ▪ ① transformátor, přenos elektrické energie ▪ elektromagnetický oscilátor ▪ elektromagnetická vlna a její vlastnosti 	① → P 4.2 M – úprava výrazů, vyjádření neznámé ze vzorce, úměrnosti
	10. 16 Elektromagnetické spektrum	<ul style="list-style-type: none"> ▪ klasifikuje elektromagnetické záření ▪ využívá analogie elektromagnetického a mechanického vlnění ▪ předvídá chování elektromagnetického vlnění na základě jeho charakteristik a uvede příklady využití vlnění v praxi 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ elektromagnetické vlnění ▪ spektrum elektromagnetického vlnění ▪ ① rentgenové záření 	① → P 4.2
	10. 17 Optika	<ul style="list-style-type: none"> ▪ analyzuje různé teorie podstaty světla ▪ předvídá na základě vlastností světla jeho chování v daném prostředí ▪ využívá základy paprskové optiky k početnímu a grafickému řešení zobrazení rovinným, kulovým zrcadlem a čočkami ▪ vysvětlí princip jednoduchých optických přístrojů ▪ popíše základní jevy vlnové optiky 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ světlo jako elektromagnetické vlnění – základní pojmy ▪ rychlost světla v různých prostředích, index lomu ▪ důsledky stálé rychlosti světla v inerciálních soustavách ▪ zákony paprskové optiky ▪ interference, difrakce a polarizace světla ▪ zobrazení zrcadly a čočkami, rozklad světla ▪ oko a optické přístroje, lupa 	B – lidské oko M – úprava výrazů, vyjádření neznámé ze vzorce, úměrnosti

	10. 18 Kvanta a vlny	<ul style="list-style-type: none"> ▪ popíše a vysvětlí princip fotoelektrického jevu ▪ popíše vlastnosti fotonu ▪ vysvětlí vlnovou a částicovou povahu objektů mikrosvěta 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ foton, fotoelektrický jev ▪ Planckova hypotéza ▪ korpuskulárně vlnový dualismus 	M – úprava výrazů, vyjádření neznámé ze vzorce, úměrnosti
	10. 19 Atomy	<ul style="list-style-type: none"> ▪ popíše podstatu spektrální analýzy ▪ vypočítá energii fotonu ▪ popíše princip činnosti laseru ▪ řeší jednoduché jaderné reakce ▪ uvede přehled druhů radioaktivního záření a jejich základní vlastnosti s ohledem na možný kontakt člověka s tímto zářením a možné způsoby ochrany 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ základní poznatky o stavbě atomu ▪ čárové spektrum, kvantování energie atomu ▪ kvantová čísla ▪ lasery ▪ složení atomového jádra ▪ vazebná energie, poločas přeměny ▪ jaderné reakce a zákony zachování ▪ ① přirozená a umělá radioaktivita ▪ ① využití radionuklidů a jaderné energie v praxi ▪ ② únik nebezpečných látek do životního prostředí 	<p>① → P 4.2 INT→VO Člověk a zdraví M – úprava výrazů, vyjádření neznámé ze vzorce, úměrnosti CH – kvantová čísla</p>