

Fyzika

Charakteristika předmětu

Vyučovací předmět Fyzika vychází ze vzdělávacího obsahu vzdělávací oblasti Člověk a příroda obor Fyzika. Fyzika se vyučuje v prvních dvou letech studia a má významné vazby s předměty Přírodní vědy v praxi a Stavba hmoty. Má úzký vztah k dalším přírodním vědám biologii, chemii. Hodinová dotace předmětu je dána učebním plánem.

Fyzika přispívá k pochopení jevů a zákonů neživé přírody. Předmět umožní žákům předvídat na základě znalosti fyzikálních zákonů chování a pohyb a změny stavu těles. V předmětu se kladen důraz na odhalování příčinných souvislostí u různých dějů v přírodě. Žák pochopí, že fyzikální poznání postupuje od pozorování a popisu jevů přes vytváření hypotéz, které jsou ověřovány cílenými k experimenty, k formulaci obecně platných zákonů. Žák získá představu, že tyto zákony lze využít nejen prakticky ve strojírenství, elektrotechnice, medicíně a podobně, ale i k hlubšímu pochopení struktury hmoty, chování a různorodosti vlastností látek i uspořádání vesmíru. Fyzika využívá nástroje matematiky při řešení teoretických úloh. V tomto předmětu je kladen důraz na teoretický a matematický popis přírodních jevů, na vytváření matematických modelů reality. Ověřování těchto modelů a hypotéz je obsahem předmětu Přírodní vědy v praxi. Žáci si osvojí adekvátní matematické a grafické prostředky pro vyjadřování fyzikálních zákonů a zákonitostí. Dále se seznámí s teoretickými základy zdrojů přírodovědného výzkumu, které využijí v předmětu Přírodní vědy v praxi. Během studia si žáci uvědomují, že fyzika má stále větší význam v praxi i při vývoji nových technologií.

Během studia škola nabízí žákům mimo vyučovací hodiny následující aktivity a příležitosti: Fyzikální Olympiáda, Fyziklání, Středoškolská odborná činnost, akce VŠ.

V předmětu Fyzika jsou realizována následující průřezová témata:

- VMEGS – Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech
- EV – environmentální výchova

Výchovné a vzdělávací strategie

Kompetence k učení

Učitel:

- zadáním samostatné práce rozvíjí v žácích schopnost vyhledávat a získávat informace z různých informačních zdrojů
- formou diskuse vede žáky k pochopení nutnosti informace kriticky hodnotit a ověřovat z různých hledisek, ze získaných výsledků vyvozovat závěry
- uváděním vhodných příkladů varuje žáky před nekritickým přijímáním různých pseudovědeckých názorů, které jsou založeny na nedostatečném pochopení problému a které odporují experimentálně doloženým skutečnostem
- důsledným využíváním matematického aparátu k popisu přírodních jevů vede žáky k poznání, že k odhalení zákonitostí v přírodě lze dospět nejen přímým pozorováním a vlastní smyslovou zkušeností
- vhodnými příklady seznamuje žáky se skutečností, že v přírodovědném poznání jsou nesprávné teorie a hypotézy a jejich vyvrácení cenným prostředkem při hledání pravdy
- snaží se zařazovat do výuky rozmanité metody práce s ohledem na různé studijní typy žáků (vizuální, auditivní, kinestetický)
- 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
- 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
- pomocí zkoušení a testů ověřuje, zda žáci osvědčené postupy aplikují při řešení obdobných problémových situací.

Kompetence komunikativní

Učitel:

- zadáním referátů, prezentací a samostatné či skupinové 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
- zadáváním úkolů různého typu ověřuje, že žáci rozumí různým typům textů, obrazových materiálů a jiných informačních a komunikačních prostředků.

Kompetence sociální a personální

Učitel:

Fyzika

- 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 občanské

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
- diskutuje se žáky o možnostech využití i o nebezpečí zneužití fyzikálních poznatků a upozorňuje je na problémy etiky při vědeckém výzkumu
- na vhodných příkladech ukazuje, že důkladné pochopení fyzikálních zákonitostí, vede k ochraně před různými bludy, dezinformacemi a manipulacemi
- formou referátů zjišťuje, zda žáci sledují aktuální dění nejen ve vědě a technice, ale i v celém světě, a tak lépe chápou potřebu využití vědeckých poznatků ku prospěchu jedince i celé společnosti se současnou ochranou životního prostředí
- důslednou kontrolou zadaných úkolů vede žáky k zodpovědnému plnění svých povinností

Kompetence k podnikavosti

Učitel:

- zadáním skupinové práce či termínovaného úkolu podporuje schopnost žáků plánovat, organizovat a řídit pracovní činnost vlastní i kolektivu

Fyzika

vzdělávací oblast	očekávaný výstup podle RVP	školní výstup ŠVP	učivo	vazba a přesahy	poznámky	
Člověk a příroda – Fyzika – Pohyb těles a jejich vzájemné působení	Užívá základní kinematické vztahy při řešení problémů a úloh o pohybech rovnoměrných a rovnoměrně zrychlených/zpomalených.	Chápe pojmy vztažná soustava, popíše klid a pohyb tělesa z hlediska různých vztažných soustav.	Kinematika pohybu – vztažná soustava; poloha a změna polohy tělesa, jeho rychlost a zrychlení, perioda, frekvence			
		S porozuměním užívá vztah mezi dráhou, dobou a rychlostí rovnoměrného pohybu.				
		Rozumí významu veličiny zrychlení.				
		Graficky znázorní závislost zrychlení, rychlosti a dráhy na čase pro různé druhy pohybů, na základě grafu určí druh pohybu.				
		Zapíše vzorcem závislost rychlosti a dráhy na čase pro různé druhy pohybů.				
		Popíše pomocí kinematických veličin rovnoměrný pohyb po kružnici.				
	Určí v konkrétních situacích síly a jejich momenty působící na těleso a určí výslednici sil, využívá (Newtonovy) pohybové zákony k předvídání pohybu těles.	Chápe sílu jako veličinu popisující vzájemné působení těles. Rozlišuje druhy vzájemného silového působení.	Chápe sílu jako příčinu změny pohybového stavu tělesa případně jako příčinu deformace tělesa. Dokáže popsat podmínky, za kterých těleso vykonává rovnoměrný přímočarý pohyb. Určí výslednici sil a určí, jaké zrychlení tato výslednice uděluje tělesu. Popíše princip vzniku třecí síly a rozumí vlivu třecí síly na pohyb tělesa. V jednoduchých případech vypočítá práci vykonanou silou přemísťující těleso a její výkon.	Dynamika pohybu – hmotnost a síla; první, druhý a třetí pohybový zákon, inerciální soustava; třecí síla; práce, výkon		
Vysvětlí, na čem závisí velikost gravitační síly. Vypočítá velikost gravitační síly mezi dvěma tělesy. Kvantitativně řeší úlohy o volném pádu tělesa. Kvalitativně popíše vrh svislý vzhůru, vrh vodorovný a vrh šikmý. Popíše pohyb těles ve Sluneční soustavě pomocí Keplerových zákonů. Vypočítá moment síly působící na těleso.	Dynamika pohybu – gravitační a tíhová síla; gravitační pole, Newtonův gravitační zákon		GG – Pohyby těles ve Sluneční soustavě			
				GG – Pohyby těles ve Sluneční soustavě		

Fyzika

		Vysvětlí pojem těžiště tělesa a v jednoduchých případech určí jeho poloh.	Dynamika pohybu – moment síly, skládání sil	BO – svalové páky, správné držení těla, biomechanika					
		Uvede konkrétní příklady zařízení z běžného života, kde se uplatní jednozvrtná a dvojezvrtná páka, v jednoduchých případech vypočítá, kolikrát páka zvětšuje sílu.							
		Chápe pojmy tlaková síla a tlak, vysvětlí příčiny vzniku tlaku v tekutinách a v atmosféře.				Dynamika pohybu – tlaková síla, tlak, vztlaková síla	GG – atmosférický tlak a jeho závislost na nadmořské výšce		
		Vypočítá hydrostatický tlak.							
		Popíše princip vzniku funkce hydraulického zařízení a v jednoduchých příkladech vypočítá velikosti sil.							
		Popíše princip vzniku vztlakové síly v tekutinách a uvede konkrétní příklady využití vztlakové síly.							BO – plování ryb
		Posoudí velikost výslednice sil působících na těleso ponořené v tekutině a předvídá chování tělesa po ponoření do tekutiny.							
	Využívá zákony zachování některých fyzikálních veličin při řešení problémů a úloh.	Zná veličinu hybnost, jako veličinu popisující pohybový stav tělesa z dynamického hlediska.	Dynamika pohybu – hybnost, mechanická energie, souvislost změny mechanické energie s prací, zákony zachování hmotnosti, hybnosti a energie.	BO – reaktivní pohon medúzy					
		V jednoduchých případech srážek a rozpadů těles umí použít zákon zachování hybnosti k předvídání pohybu těles.							
		Dokáže určit kinetickou energii tělesa a jeho potenciální energii tíhovou vzhledem ke zvolené vztažné soustavě.							
		Předpoví na základě zákona zachování energie rychlost dopadu tělesa při volném pádu z určité výšky.							
		Předpoví na základě zákona zachování hmotnosti rychlost proudění ideální tekutiny v potrubí.							
Člověk a příroda – Fyzika – Stavba a vlastnosti látek	Aplikuje s porozuměním termodynamické zákony při řešení konkrétních fyzikálních úloh.	Zná termodynamickou teplotní stupnici, chápe význam absolutní nuly, převede teplotu ve stupních Celsia na Kelvinův a naopak.	Termodynamika – termodynamická teplota; vnitřní energie a její změna, teplo; první a druhý						

Fyzika

		Vysvětlí význam pojmu vnitřní energie, pozná, zda se vnitřní energie systému zvětšila či zmenšila, popíše, jakými způsoby lze dosáhnout změny vnitřní energie.	termodynamický zákon; měrná tepelná kapacita; různé způsoby přenosu vnitřní energie v rozličných systémech			
		V jednoduchých případech vypočítá velikost změny vnitřní energie na základě úbytku mechanické energie nebo práce třecích sil.				
		Vysvětlí význam pojmu měrná tepelná kapacita.			GG, OP – měrná tepelná kapacita vody a hornin – přímořské a kontinentální podnebí	
		V jednoduchých případech sestaví kalorimetrickou rovnici a dokáže z ní vypočítat měrnou tepelnou kapacitu a teplotu systému po dosažení rovnovážného stavu.				
		Popíše principy šíření tepla.				
		Popíše skupenské přeměny a vysvětlí pojem měrné skupenské teplo tání.			BIO – teplotní anomálie vody a její vliv na život ve vodě	
	Využívá stavovou rovnici ideálního plynu stálé hmotnosti při předvídání stavových změn plynu.	Graficky zázorní stavové změny ideálního plynu stálé hmotnosti v pV diagramu.	Termodynamika – stavová rovnice ideálního plynu			
		Pomocí stavové rovnice počítá teplotu, objem a tlak plynu stálé hmotnosti při stavových změnách.				
	Analyzuje vznik a průběh procesu pružné deformace pevných těles.	Popíše různé druhy deformací.	Vlastnosti látek – normálové napětí, Hookův zákon			
		Vysvětlí význam pojmů normálové napětí, mez pevnosti, mez pružnosti, dovolené napětí a míra bezpečnosti jednoduchých případech vypočítá normálové napětí.				
		V mezích pružné deformace vypočítá prodloužení v závislosti na působící síle.				
	Porovná zákonitosti teplotní roztažnosti pevných těles a	Popíše praktické situace, kdy je potřeba brát v úvahu teplotní délkovou a teplotní objemovou roztažnost těles.	Vlastnosti látek – součinitel teplotní roztažnosti pevných látek a kapalin			

Fyzika

	kapalina využívá je k řešení praktických problémů.	Dokáže vypočítat změnu délky nebo objemu při určité změně teploty.		GG – různá teplotní roztažnost hornin a většení objemu vody při přeměně na led – příčiny eroze	
		Na základě velikosti součinitele teplotní délkové případně objemové roztažnosti porovná změnu velikosti těles stejného tvaru z různých materiálů.			
Člověk a příroda – Fyzika – Elektromagnetické jevy, Světlo	Porovná účinky elektrického pole na vodič a izolant.	Určí v jednoduchých případech velikost a orientaci síly působící mezi dvěma nabitými hmotnými body.	Elektrický náboj a elektrické pole – elektrický náboj a jeho zachování; intenzita elektrického pole, elektrické napětí; kondenzátor		
		Vysvětlí souvislost elektrického napětí s prací elektrických sil.			
		Popíše funkci kondenzátoru, vysvětlí, na čem závisí kapacita kondenzátoru.			
	Využívá Ohmův zákon při řešení praktických problémů.	Popíše, co je to elektrický proud jako jev a jak vzniká.	Elektrický proud v látkách – proud jako veličina; Ohmův zákon pro část obvodu i uzavřený obvod; elektrický odpor; elektrická energie a výkon stejnosměrného proudu.		
		Vypočítá odpor kovového vodiče.			
		Vysvětlí, co je to rezistor.			
		Ze schématu pozná sériové a paralelní zapojení rezistorů a dokáže v jednoduchých případech vypočítat výsledný odpor soustavy rezistorů.			
		Pomocí Ohmova zákona předpoví, jak se změní elektrický proud ve vodiči, když se změní napětí mezi konci vodiče.			
		Pomocí Ohmova zákona předpoví, jak se změní elektrický proud v obvodu, když se změní připojené napětí nebo odpor v obvodu.			
		Vypočítá v jednoduchém a rozvětveném obvodu se dvěma rezistory velikosti proudů a napětí.			
Vypočítá v jednoduchých případech výkon elektrického proudu a dokáže zjistit příkon elektrického spotřebiče.					
Dokáže porovnat efektivnost přeměny energie v různých elektrických spotřebičích, chápe význam pojmu účinnost.				VMEGS – globální problémy a jejich	

Fyzika

		Posoudí vhodnost použití elektrického přístroje z hlediska spotřeby elektrické energie, chápe nezbytnost snižování spotřeby a efektivního využití elektrické energie.			důsledky, EV člověk a životní prostředí
Člověk a příroda – Fyzika – Pohyb těles a jejich vzájemné působení	Objasní procesy vzniku šíření odrazu a interference mechanického vlnění.	Popíše kmitavý pohyb, vysvětlí pojem rovnovážná poloha, amplituda perioda a frekvence.	Mechanické kmitání a vlnění – kmitání mechanického oscilátoru, jeho perioda a frekvence; postupné vlnění, stojaté vlnění, vlnová délka a rychlost vlnění; zvuk, jeho hlasitost a intenzita		
		Z časového diagramu kmitavého pohybu určí periodu a frekvenci kmitavého pohybu.			
		Popíše vzorcem pro okamžitou výchylku harmonický kmitavý pohyb a dokáže v určitém čase okamžitou výchylku vypočítat.			
		Kvalitativně popíše změny rychlosti a zrychlení tělesa při harmonickém kmitání.			
		Z časového diagramu harmonického kmitavého pohybu dokáže určit počáteční fázi kmitání a fázový rozdíl dvou kmitání.			
		Popíše rozdíl mezi vlastním a nuceným kmitáním, vysvětlí pojem rezonance a rezonanční frekvence.			
		Vysvětlí souvislost mezi kmitáním a mechanickým vlněním.			
		Využívá s porozuměním vztah mezi vlnovou délkou, frekvencí (periodou) a rychlostí vlnění při řešení konkrétních problémů.			
		Popíše princip vzniku stojatého vlnění.			
		Charakterizuje různé druhy mechanického vlnění.			
		Popíše jevy při setkání dvou vlnění, vysvětlí, co to znamená, že vlny se setkávají se stejnou fází a opačnou fází a vysvětlí, za jakých podmínek vzniká interferenční minimum a maximum.			
		Charakterizuje zvuk jako mechanické vlnění. Podle frekvence rozliší, zda se jedná o zvuk infrazvuk nebo ultrazvuk.			BIO – sluchové ústrojí

Fyzika

		Zná jednotku pro vyjádření hlasitosti zvuku a posoudí účinek zvuku různé hlasitosti na sluchové ústrojí.			
		Vysvětlí rozdíl v rychlosti šíření zvuku v látkách různých skupenství a vysvětlí princip vzniku ozvěny.			
Člověk a příroda – Fyzika – Elektromagnetické jevy, Světlo	Využívá elektromagnetické indukce k řešení problémů a objasnění funkce elektrických zařízení.	Pomocí magnetických indukčních čar znázorní magnetické pole různých zdrojů magnetického pole.	Magnetické pole – pole magnetů a vodičů s proudem, magnetická indukce; indukované napětí		
		Určí orientaci magnetických indukčních čar magnetického pole přímého vodiče a cívky s proudem užitím Ampérova pravidla pravé ruky.			
		Vypočítá velikost magnetické indukce v jednoduchých případech.			
		Určí směr magnetické síly na vodiče s proudem a částici s nábojem v magnetickém poli.			
		Popíše, za jakých podmínek vzniká ve vodiči indukované napětí a na čem závisí velikost indukovaného napětí.			
		Popíše princip vzniku harmonického střídavého napětí a proudu.		Střídavý proud – harmonické střídavé napětí a proud, jejich frekvence; výkon střídavého proudu; generátor střídavého proudu; elektromotor; transformátor	
		Vysvětlí význam pojmů perioda, frekvence a amplituda harmonického střídavého napětí a proudu.			
		Kvalitativně vysvětlí chování rezistoru, cívky a kondenzátoru v obvodu se střídavým napětím.			
		Kvalitativně popíše, jak se mění v obvodu s rezistorem okamžitý výkon, dokáže vypočítat efektivní hodnoty proudu a napětí.			
		Zná efektivní hodnoty napětí a hodnotu frekvence v elektrické rozvodné síti.			
		Popíše části a funkci třífázového alternátoru.			
		Popíše části a princip činnosti transformátoru.			
		Popíše princip výroby a přenosu elektrické energie.			

Fyzika

		Rozlišuje shodné a rozdílné znaky různých typů elektráren, posoudí jejich výhody a nevýhody z hlediska účinnosti výroby elektrické energie a jejich vlivu na životní prostředí.			VMEGS – globální problémy a jejich důsledky, EV člověk a životní prostředí	
		Zná druhy a rozmístění elektráren v ČR, zná lokální zdroje elektrické energie v rámci okresu.			EV – životní prostředí regionu ČR	
	Porovnání šíření různých druhů elektromagnetického vlnění v rozličných prostředích.	Zná rychlost šíření elektromagnetického vlnění ve vakuu a ví, že tato rychlost je v jakémkoli jiném prostředí je nižší.	elektromagnetické záření – elektromagnetická vlna; spektrum elektromagnetického záření			
		Vymezí pomocí vlnových délek světlo ve spektru elektromagnetického vlnění.				
		Seřadí různé druhy elektromagnetického vlnění podle vlnové délky.				
		Popíše vlastnosti a využití různých druhů elektromagnetického vlnění.				
		Dokáže ze známého indexu lomu určit rychlost šíření světla v optickém prostředí.				
Kvalitativně popíše efekty, které jsou důsledkem ohybu a interference světla.						
Člověk a příroda – Fyzika – Elektromagnetické jevy, Světlo	Využívá zákony šíření světla v prostředí k určování vlastností zobrazení předmětů jednoduchými optickými systémy.	Narýsuje v různých situacích odražený a lomený paprsek.	Optické zobrazování – zobrazení odrazem na rovinném a kulovém zrcadle; zobrazení lomem na tenkých čočkách; zorný úhel; oko jako optický systém; lupa			
		Používá principy paprskové optiky a chodu význačných paprsků ke konstrukci obrazu vzniklého zobrazením rovinným a kulovým zrcadlem, tenkou spojkou a tenkou rozptylkou a k popisu jeho vlastností.				
		Řeší úlohy pomocí zobrazovací rovnice kulového zrcadla a čočky.				
		Vysvětlí funkci oka jako zobrazovací soustavy.				BO – zrakové ústrojí
		Popíše akomodaci oka v souvislosti se zaostřováním na různé vzdálenosti.				
		Popíše oční vady, krátkozrakost a dalekozrakost a jejich souvislost s poruchami akomodace.				
		Popíše způsoby korekce očních vad.				
		Popíše lupu a její použití.				