

Přírodní vědy v praxi

Charakteristika předmětu

Předmět Přírodní vědy v praxi je mutlipředmětovým spojením klasických předmětů fyzika, chemie a biologie, které vycházejí ze vzdělávací oblasti Člověk a příroda. Jedná se o praktická cvičení v laboratořích, v terénu, v učebně, aj. Žáci získají praktické dovednosti z oblasti bezpečnosti práce, přípravy pracoviště, formulování cílů a výsledků, systematické práce (kvalitativní i kvantitativní), zároveň si osvojí teoretické dovednosti získané v předmětech Stavba hmoty, Organismy a prostředí, Chemie sloučenin, Fyzika, Biologie organismů, aj. Žáci budou pracovat jednotlivě i ve skupinách, čímž se budou posilovat dovednosti sociální i pracovní. Hodinová dotace vychází z učebního plánu. Při výuce budou žáci aktivně využívat ochranných pomůcek.

V předmětu jsou realizována následující průřezová témata:

- Osobnostní a sociální výchova
- Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech
- Environmentální výchova
- Mediální výchova

Výchovné a vzdělávací strategie

Kompetence k učení

Učitel:

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

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
- 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
- podporuje vedle analytického a kritického myšlení u žáků i kreativní (tvořivé) myšlení, zapojení představivosti při práci

Kompetence komunikativní

Učitel:

- 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
- má snahu podněcovat žáky k citlivé komunikaci (ve vztahu k partnerům v komunikaci), po formální i obsahové stránce věcné komunikaci (zvláště, pokud jde o některé sporné či nevyřešené problémy), zároveň však podporovat schopnost polemizovat (v názorové, nikoliv osobní, rovině)

Kompetence sociální a personální

Učitel:

- 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:

- důslednou kontrolou zadaných úkolů vede žáky k zodpovědnému plnění svých povinností
- učí žáky orientovat se ve vědeckých, etických i právních otázkách ochrany přírody
- za pomoci přírodovědné problematiky vede žáky k vyváženému životnímu stylu při respektování plurality hodnot, názorů, postojů a schopností ostatních lidí (např. při diskusích o problematice jaderné energetiky, ozónové díry, znečištění vody, půdy a vzduchu, nebezpečí plynoucích z drogové a jiných závislostí).

Kompetence k podnikavosti

Učitel:

Přírodní vědy v praxi

- vytváří prostor pro kladnou motivaci i „sebemotivaci“ žáků i v předmětech, které nepatří do okruhu jejich zájmů.
- učí žáky plánovat a projektově myslet, definovat pracovní priority a cíle především prostřednictvím projektové výuky a při práci v terénu.

Přírodní vědy v praxi

vzdělávací oblast	očekávaný výstup podle RVP	školní výstup ŠVP	učivo
Člověk a příroda – Chemie – Obecná chemie	Provádí chemické výpočty a uplatňuje je při řešení praktických problémů.	Řeší úlohy pomocí molárních veličin	Molární veličiny – látkové množství, látková koncentrace, hmotnostní zlomek
		Provádí jednoduché separační metody směsí	Separacioní metody
		Připraví roztok daného složení.	Roztoky – směšovací rovnice, koncentrace
Člověk a příroda – Chemie – Anorganická chemie	Využívá znalosti základů kvalitativní a kvantitativní analýzy k pochopení jejich praktického významu v anorganické chemii.	Dokáže přítomnost základních kationtů	Důkazové úlohy – plamenné zkoušky, srážecí reakce, titrace
		Dokáže přítomnost základních aniontů	
		Zpracuje v termínu a obsahově správně výsledky své práce	
Člověk a příroda – Fyzika – Fyzikální veličiny a jejich měření	Měří vybrané fyzikální veličiny vhodnými metodami a vyhodnotí výsledky měření.	Zná základní veličiny soustavy SI a jejich základní jednotky	Soustava fyzikálních veličin a jednotek – Mezinárodní soustava jednotek (SI), absolutní a relativní odchylka měření
		Provádí převody jednotek, zná běžně užívané předpony pro násobky a díly základních jednotek a k nim příslušné mocniny deseti	
		Naplánuje experiment vedoucí k určení hodnoty fyzikální veličiny, efektivně využije k plánování experimentu dostupné tištěné a internetové zdroje	
		Dokáže při laboratorní práci spolupracovat v týmu, a chápe význam týmové práce při mezinárodním výzkumu	
		Změří délku (rozměry) tělesa, změří hmotnost, změří nebo vypočítá ze změřených veličin objem, změří nebo vypočítá ze změřených veličin hustotu, změří čas, teplotu	
		Chápe význam opakovaných měření, statisticky zpracuje naměřené hodnoty, správně zaokrouhluje výsledek měření	
		Určí u přímo i nepřímo měřených veličin absolutní a relativní odchylku měření	
		Zpracuje protokol o cíli, průběhu a výsledcích své experimentální práce a zformuluje v něm závěry, k nimž dospěl.	
		Chápe význam duševního vlastnictví a v protokolech z laboratorních prací, referátech a prezentacích dokáže správně citovat prameny	
		Vyhledá potřebné informace o fyzikálních veličinách, jednotkách nebo konstantách v MFCHT.	
Člověk a příroda – Fyzika – Fyzikální veličiny a jejich měření	Rozliší skalární veličiny od vektorových a využívá je při řešení fyzikálních problémů a úloh.	Dokáže uvést příklady skalárních a vektorových veličin a vysvětlit, co to znamená, že je veličina vektorová	Skalární a vektorové veličiny, skládání a rozklad sil
		Chápe význam násobení vektoru číslem, určí vektor opačný	
		Dokáže provést graficky součet dvou nebo více vektorů	
		Dokáže provést graficky rozdíl dvou vektorů	
		V případě vektorů stejného směru a kolmých vektorů, dokáže vypočítat velikost součtu a rozdíl vektorů	
Člověk a příroda – Fyzika – Pohyb těles a jejich	Určí v konkrétních situacích síly působící na těleso a jejich momenty, určí výslednici sil,	Určí měřením a výpočtem složky síly na nakloněné rovině	Dynamika pohybu – skládání a rozklad sil, třecí síla, moment síly
		Změří třecí sílu	

Přírodní vědy v praxi

vzájemné působení	užívá (Newtonovy) pohybové zákony k předvídání pohybu těles.	Určí měřením a výpočtem rovnoběžné složky tíhové síly a ověří platnost pravidel pro skládání a rozklad rovnoběžných sil	
		Ověří podmínky rovnováhy na páce	
Člověk a příroda – Fyzika – Stavba a vlastnosti látek	Aplikuje s porozuměním termodynamické zákony při řešení konkrétních fyzikálních úloh.	Experimentálně určí měrnou tepelnou kapacitu látky případně měrné skupenské teplo tání	Termodynamika – teplota, měrná tepelná kapacita, skupenské a měrné skupenské teplo, stavová rovnice pro děje s plynem stálé hmotnosti
		Experimentálně ověří platnost zákonů popisujících děje s plynem stálé hmotnosti	
Člověk a příroda – Fyzika – Fyzikální veličiny a jejich měření	Měří vybrané fyzikální veličiny vhodnými metodami a vyhodnotí výsledky měření.	Změří v jednoduchých případech proud a napětí, dokáže správně nastavit rozsah měřících přístrojů	
Člověk a příroda – Fyzika – Elektromagnetické jevy, Světlo	Využívá Ohmův zákon při řešení praktických problémů.	Dokáže zapojit jednoduchý a rozvětvený elektrický obvod	Elektrický proud v látkách – proud jako jev a jako veličina; Ohmův zákon pro část obvodu, elektrický odpor polovodičové součástky
		Změří odpor a prakticky ověří Ohmův zákon	
Člověk a příroda – Fyzika – Elektromagnetické jevy, Světlo	Aplikuje poznatky o mechanismech vedení elektrického proudu v kovech, polovodičích, kapalinách a plynech při analýze chování těles z těchto látek v elektrických obvodech.	Zapojí diodu v propustném a závěrném směru	
		Předvídá změny proudu v obvodech s fotorezistorem a termistorem	
		Popíše různé druhy elektrického výboje v plynu v závislosti na tlaku	
		Popíše princip galvanického článku a olověného akumulátoru	
		Zapojí elektrický obvod s elektrolytickým vodičem a předpoví produkty chemické reakce na elektrodách	
Člověk a příroda – Fyzika – Pohyb těles a jejich vzájemné působení	Objasní procesy vzniku šíření odrazu a interference mechanického vlnění.	Změří periodu a určí frekvenci jednoduchého mechanického oscilátoru	Mechanické kmitání a vlnění – kmitání mechanického oscilátoru jeho perioda a frekvence;
		Změří rychlost zvuku	
Člověk a příroda – Fyzika – Elektromagnetické jevy, Světlo	Využívá elektromagnetické indukce k řešení problémů a objasnění funkce elektrických zařízení.	Změří transformační poměr transformátoru	
Člověk a příroda – Fyzika – Elektromagnetické jevy, Světlo	Využívá zákony šíření světla v prostředí k určování vlastností zobrazení předmětů jednoduchými optickými systémy	Změří index lomu	Zákony odrazu a lomu světla, index lomu; zobrazení odrazem na kulovém zrcadle; zobrazení lomením na tenkých čočkách
		Kvalitativně předpoví a experimentem ověří polohu a vlastnosti obrazu vytvářeného kulovým zrcadlem	
		Změří ohniskovou vzdálenost čočky	
		Kvalitativně předpoví a experimentálně ověří polohu a vlastnosti obrazu vytvářeného spojnou čočkou	
Člověk a příroda – Chemie – Organická chemie	Využívá znalosti základů kvalitativní a kvantitativní analýzy k pochopení jejich praktického významu v organické chemii.	Dokáže přítomnost uhlíku, vodíku, kyslíku v organické sloučenině	Důkazové úlohy v organické chemii
		Provádí důkazové úlohy v organické chemii	
		Dokáže sestavit aparaturu dle manuálu	
		Kvantitativně stanoví množství látky ve vzorku	
Člověk a příroda – Chemie – Anorganická chemie	Využívá znalosti základů kvalitativní a kvantitativní analýzy k pochopení jejich praktického významu v anorganické chemii.	Dokáže sestavit aparaturu dle manuálu	Důkazové úlohy – plamenné zkoušky, srážecí reakce, titrace
		Kvantitativně stanoví množství látky ve vzorku	
	Volí bezpečné pracovní postupy šetrné k životnímu prostředí,	Naplánuje experiment vedoucí k určení hodnoty fyzikální veličiny	

Přírodní vědy v praxi

Člověk a svět práce – Pracovní právní vztahy	používá adekvátní pracovní pomůcky	Chápe význam laboratorního řádu, má zařazeno dodržování pokynů laboratorního řádu	
		Dodržuje zásady bezpečnosti práce s elektrickými spotřebiči	
		Dodržuje zásady bezpečnosti práce s ohněm a tepelnými spotřebiči, zná umístění a způsoby použití hasicích přístrojů	
		Dodržuje zásady bezpečnosti práce s chemikáliemi	
		Dodržuje zásady bezpečnosti práce s lasery	
Člověk a svět práce – Pracovní právní vztahy	chová se poučeně a adekvátně situaci v případě pracovního úrazu	Zná umístění lékárničky v laboratoři	
		Zná zásady první pomoci při úrazu elektrickým proudem	
		Zná telefonní čísla složek integrovaného záchranného systému,	
Člověk a příroda – Biologie – Obecná biologie	Objasní stavbu a funkci strukturních složek a životní projevy prokaryotních a eukaryotních buněk.	Vytvoří mikroskopický preparát eukaryotické buňky, barvením zvýrazní bazofilní a acidofilní struktury buňky, které pojmenuje.	Stavba eukaryotické buňky, základy mikroskopování
Člověk a příroda – Biologie – Obecná biologie	Vysvětlí význam diferenciaci a specializace buněk pro mnohobuněčné organismy	Mikroskopuje pletiva a tkáně, hodnotí a popíše rozdíly v buněčné stavbě různých buněk v tkáních, pletivech a orgánech.	Pletiva, tkáně
Člověk a příroda – Biologie – Biologie bakterií	Charakterizuje bakterie z ekologického, zdravotnického a hospodářského hlediska	Kultivuje bakteriální buňky, vysvětlí biologickou podstatu vzniku bakteriálních kolonií na různých sunstrátech.	Bakterie, kultivace, živná média
Člověk a příroda – Biologie – Biologie protist	Charakterizuje protista z ekologického, zdravotnického a hospodářského hlediska.	Zhotoví mikroskopické preparáty zástupců skupiny Excavata, Amoebozoa a Rhizaria, popíše jejich typické vlastnosti	
Člověk a příroda – Biologie – Biologie hub	pozná a pojmenuje (s možným využitím různých informačních zdrojů) významné zástupce hub a lišejníků	Nasbírá 10 zástupců hub a 5 zástupců lišejníků, determinuje do druhu, vytvoří výstavku s popisem stavby a ekologie těchto druhů	Houby, lišejníky, práce s klíčem
Člověk a příroda – Biologie – Biologie rostlin	Porovná společné a rozdílné vlastnosti stélkatých a cévnatých rostlin.	Zhotoví mikroskopický preparát stélkatých Archaeplastid a Chromalveolat, popíše stavbu a typ jejich stélky	Stélka
		Vytvoří mikroskopické preparáty tenkých řezů různými orgány cévnatých rostlin, popíše morfologii a stavbu různých orgánů cévnatých rostlin	Pletiva a rovány
Člověk a příroda – Biologie – Biologie rostlin	Pozná a pojmenuje (s možným využitím různých informačních zdrojů) významné rostlinné druhy a uvede jejich ekologické nároky	Nasbírá a determinuje minimálně 30 rostlinných druhů, které uspořádá do výstavky, zorganizuje výstavu s výkladem o ekologii druhů	Systematická botanika, práce s klíčem
Člověk a příroda – Biologie – Biologie rostlin	Objasní princip životních cyklů a způsoby rozmnožování rostlin	Porovná stavbu reprodukčních orgánů výtrusných a semenných rostlin	Rozmnožování rostlin
Člověk a příroda – Biologie – Biologie živočichů	Pozná a pojmenuje (s možným využitím různých informačních zdrojů) významné živočišné druhy a uvede jejich ekologické nároky.	Na základě terénních vycházek pozná a pojmenuje typické taxony suburbánní a synantropní fauny, popíše jejich ekologické nároky.	
Člověk a příroda – Biologie – Biologie živočichů	Charakterizuje základní typy chování živočichů	V rámci projektu pozoruje životní projevy živočichů, které dokumentuje a poté analyzuje ve vztahu k základním typům chování živočichů.	

Přírodní vědy v praxi

Člověk a příroda – Biologie – Biologie živočichů	Zhodnotí problematiku ohrožených živočišných druhů a možnosti jejich ochrany	Na základě vycházky analyzuje konkrétní problematiku konkrétních ohrožených druhů a posoudí možnosti jejich praktické ochrany.	
Člověk a příroda – Biologie – Biologie člověka	využívá znalosti o orgánových soustavách pro pochopení vztahů mezi procesy probíhajícími v lidském těle	V experimentu změří základní veličiny ve vztahu ke konkrétní orgánové soustavě člověka, soubor dat statisticky vyhodnotí.	