1. Chemie

Charakteristika

Vzdělávací obor chemie je jednou z povinných součástí vzdělávací oblasti Člověk a příroda. Realizovány jsou rovněž vybrané tematické okruhy průřezového tématu Environmentální výchova.

Cílem je poznání přírody jako systému chápání důležitosti udržování přírodní rovnováhy, uvědomování si užitečnosti přírodovědných poznatků a jejich aplikací v praktickém životě. Velmi důležité je i učit se rozlišovat příčiny chemických dějů, souvislosti a vztahy mezi nimi, předvídat je, popřípadě ovlivňovat.

Výuka je specificky směřována k:

* podchycení a rozvíjení zájmu o poznání základních chemických pojmů a zákonitostí na příkladech směsí, chemických látek a jejich reakcí s využíváním jednoduchých chemických pokusů
* vytváření potřeb vysvětlovat chemické jevy, zdůvodňovat vyvozené závěry a získané poznatky využívat k rozvíjení odpovědných občanských postojů
* poznávání složitosti souvislostí mezi stavem přírody a lidskou činností
* získávání a upevňování dovednosti pracovat podle pravidel bezpečné práce s chemikáliemi a dovednosti poskytnout první pomoc.

Předmět chemie je vyučován jako samostatný předmět v tercii a kvartě dvě hodiny týdně. V kvartě byla integrována část vzdělávací oblasti „Člověk a svět práce“ v rozsahu 0,5 hodiny. Chemie se zpravidla vyučuje v odborné učebně chemie a v laboratoři chemie. Na začátku školního roku jsou vždy žáci seznámeni s bezpečnostními pokyny pro práci v laboratoři a učebně chemie.

Výchovné a vzdělávací strategie

Kompetence k učení

Učitel:

* vede žáky k zodpovědnosti za své vzdělávání, motivuje je pro celoživotní učení,
* vede žáky k samostatnosti,
* objasňuje žákům různé metody poznávání přírodních objektů, procesů, vlastností a jevů,
* učí žáky plánovat, organizovat, třídit a vyhodnocovat jejich poznatky a činnosti,
* v hodinách cvičení z chemie a laboratorních prací často vystupuje v roli konzultanta,
* uplatňuje individuální přístup k žákovi, při hodnocení používá zejména pozitivní motivaci.

Kompetence k řešení problémů

Učitel:

* podněcuje žáky k tvořivému myšlení, logickému uvažování při řešení problémů,
* vytváří žákům problémové úlohy a situace, vede žáky k jejich řešení,
* učí žáky algoritmu řešení na modelových příkladech,
* učí žáky teoretické poznatky zobecňovat a aplikovat v různých oblastech života,
* podporuje týmovou spolupráci při řešení problémů.

Kompetence komunikativní

Učitel:

* vede žáky k vyjadřování vlastních myšlenkových pochodů v ústní i písemné podobě,
* učí žáky stručně, jasně a přehledně formulovat výsledky svých pozorování a experimentů,
* podporuje používání výpočetní techniky a internetu,
* klade důraz na úroveň mluveného i písemného projevu.

Kompetence sociální a personální

Učitel:

* rozvíjí u žáků schopnost spolupracovat, pracovat v týmu, respektovat a hodnotit práci vlastní i druhých,
* vede žáky k hledání optimálních řešení problémů,
* rozvíjí schopnost žáků zastávat v týmu různé role,
* učí žáky hodnotit práci týmu jako celku, svoji práci v týmu a práci jednotlivých členů týmu,
* průběžně monitoruje sociální vztahy ve třídě, skupině, netoleruje projevy rasismu, xenofobie a nacionalismu.

Kompetence občanské

Učitel:

* respektuje osobnost žáka a jeho práva,
* vytváří přátelskou a otevřenou atmosféru ve třídě i ve škole,
* vychovává žáky jako svobodné občany, plnící si své povinnosti, uplatňující svá práva a respektující práva druhých,
* vede žáky k poznání možností rozvoje přírodních věd a jeho významu pro společnost.

Kompetence digitální

Učitel vede žáka tak, že žák:

* ovládá běžně používaná digitální zařízení, aplikace a služby; využívá je při učení i při zapojení do života školy a do společnosti; samostatně rozhoduje, které technologie pro jakou činnost či řešený problém použít
* získává, vyhledává, kriticky posuzuje, spravuje a sdílí data, informace a digitální obsah, k tomu volí postupy, způsoby a prostředky, které odpovídají konkrétní situaci a účelu
* vytváří a upravuje digitální obsah, kombinuje různé formáty, vyjadřuje se za pomoci digitálních prostředků
* využívá digitální technologie, aby si usnadnil práci, zautomatizoval rutinní činnosti, zefektivnil či zjednodušil své pracovní postupy a zkvalitnil výsledky své práce
* chápe význam digitálních technologií pro lidskou společnost, seznamuje se s novými technologiemi, kriticky hodnotí jejich přínosy a reflektuje rizika jejich využívání
* předchází situacím ohrožujícím bezpečnost zařízení i dat, situacím s negativním dopadem na jeho tělesné a duševní zdraví i zdraví ostatních; při spolupráci, komunikaci a sdílení informací v digitálním prostředí jedná eticky

Vzdělávací obsah

Chemie ročník TERCIE

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Očekávané výstupy  Žák: | Školní výstupy  Žák: | Učivo | Mezipředmětové vztahy, průřezová témata |
| * orientuje se v přípravě a vyu­žívání různých látek v praxi a jejich vlivech na životní prostředí a zdraví člověka | * uvede rozdíl mezi alchymií a chemií * zařadí chemii mezi přírodní vědy * rozliší fyzikální tělesa a látky * uvede nejvýznamnější střediska chem. průmyslu v ČR * uvede příklady chemické výroby ve svém okolí a zhodnotí význam i případná rizika pro obyvatele v okolí | Úvod do chemie   * vymezení chemie * látky a tělesa * chemické děje * chemická výroba | MV FY   * látka a těleso   PT ENV   * vztah člověka k prostředí * lidské aktivity a problémy životního prostředí   MV ČJ   * výpis, výtah |
| * určí společné a rozdílné vlastnosti látek | * uvede fyzikální a chemické vlastnosti látek * rozliší látky podle jejich různých vlastností * popíše společné a rozdílné oblasti vybraných látek * rozpozná skupenství látek a jejich změny * vyhledá v tabulkách hodnoty hustoty, teploty tání, teploty varu | Vlastnosti látek   * vlastnosti látek – barva, skupenství, rozpustnost ve vodě, kujnost, tepelná a elektrická vodivost, hustota * změny skupenství   fyzikální veličiny | MV FY   * látka a těleso |
| * dodržuje pravidla bezpečnosti práce a ochrany životního prostředí při experimentální práci (SP) * objasní nejefektivnější jednání v modelových příkladech havárie s únikem nebezpečných látek * ochrana člověka za mimořádných událostí – živelní pohromy, terorismus klasifikace mimořádných událostí, varovný signál a jiné způsoby varování, základní úkoly ochrany obyvatelstva, evakuace, činnost po mimořádné události, prevence vzniku mimořádných událostí * uplatňuje adekvátní způsoby chování a ochrany v modelových situacích ohrožení, nebezpečí i mimořádných událostí * poskytne první pomoc při úrazu v laboratoři (SP) | * uvede zásady bezpečné práce v chemické pracovně, poskytne a přivolá první pomoc při úrazu | Bezpečnost při experimentální činnosti   * zásady bezpečné práce v laboratoři * první pomoc při úrazu v laboratoři (poleptání, popálení, pořezání) * nebezpečné látky * ochrana člověka za mimořádných událostí – živelní pohromy, terorismus klasifikace mimořádných událostí, varovný signál a jiné způsoby varování, základní úkoly ochrany obyvatelstva, evakuace, činnost po mimořádné události, prevence vzniku mimořádných událostí |  |
| * rozlišuje směsi a chemické látky * vysvětlí základní faktory ovlivňující rozpouštění pevných látek | * rozliší různorodé a stejnorodé směsi * rozliší suspenzi, emulzi, pěnu, dým, mlhu, uvede příklady z běžného života * uvede příklad pevné, kapalné a plynné stejnorodé směsi * použije správně pojmy: složka roztoku, rozpuštěná látka, rozpouštědlo, koncentrovanější, zředěnější, nasycený a nenasycený roztok * aplikuje poznatky o vlivu teploty, plošného obsahu povrchu rozpuštěné látky na rychlost jejího rozpouštění * vypočítá složení roztoků, hmotnostní zlomek rozpuštěné látky | Směsi   * různorodé a stejnorodé směsi (roztoky) * složky směsi * složení roztoků * hmotnostní zlomek | MV FY   * změny skupenství   MV MA   * procenta * výpočet rovnice * převody jednotek |
| * navrhne postupy a prakticky provede oddělování složek směsí * uvede příklady oddělování složek v praxi * zpracuje protokol o cíli, průběhu a výsledcích své experimentální práce a zformuluje v něm závěry, k nimž dospěl (SP) | * sestaví jednoduchou filtrační aparaturu a provede filtraci * popíše jednoduchou destilační aparaturu a vysvětlí princip destilace * vysvětlí princip usazování, krystalizace a sublimace | Oddělování složek směsí   * usazování, filtrace, destilace, krystalizace, sublimace |  |
| * rozliší různé druhy vody a uvede příklady jejich výskytu a použití * uvede příklady znečišťování vody a vzduchu v pracovním prostředí a domácnosti, navrhne nejvhodnější preventivní opatření a způsoby likvidace znečištění | * rozezná skupenství vody v přírodě * zhodnotí význam vody pro život na Zemi * rozliší vodu destilovanou, pitnou, užitkovou, odpadní a její použití * vysvětlí oběh vody v přírodě * charakterizuje kyslík jako složku pro hoření látek * vysvětlí princip hašení, uvede tel. číslo * popíše, co je teplotní inverze a smog * uvede příklady znečišťování vody a vzduchu v přírodě i v domácnosti | Voda a vzduch   * voda – destilovaná, pitná, odpadní, užitková * čistota vody * vzduch – složení, vlastnosti * čistota ovzduší | MV FY   * látky a tělesa   MV BI   * koloběh vody v přírodě   MV ZE   * atmosféra, hydrosféra * přeměny skupenství   PT ENV   * základní podmínky života |
| * používá pojmy atom a molekula ve správných souvislostech | * uvede příklady dokazující, že látky se skládají z pohybujících se částic * používá pojmy atom, molekula ve správných souvislostech * popíše složení atomu a vznik kationtu a aniontu z neutrálních atomů | Částicové složení látek   * molekuly, atomy * atomové jádro, protony, neutrony * elektrony, elektronový obal atomu, valenční elektrony, ionty | MV FY   * látky a tělesa |
| * rozlišuje chemické prvky a sloučeniny a pojmy užívá ve správných souvislostech | * používá značky a názvy vybraných chem. prvků * vyhledá v tabulkách názvy prvků k daným protonovým číslům a zapíše správně ke značce prvku protonové číslo * používá pojmy: chem. látka, chem. prvek, chem. sloučenina, chem. vazba * rozliší chem. značku prvku a chem. vzorec sloučeniny * rozliší druh chemické vazby pomocí elektronegativity z tabulek | Chemické prvky a sloučeniny   * chemické prvky * vybrané názvy a značky chem. prvků * protonové číslo * chemická vazba |  |
| * rozlišuje chemické prvky a sloučeniny a pojmy užívá ve správných souvislostech * orientuje se v periodické soustavě chemických prvků, rozpozná vybrané kovy a nekovy a usuzuje na jejich možné vlastnosti | * rozliší kovy a nekovy a uvede příklad vlastností a praktického využití vybraných kovů, slitin a nekovů * zhodnotí vliv činnosti člověka na změny obsahu kyslíku a ozónu v plynném obalu Země * rozliší periody a skupiny v period soustavě chem. prvků a vyhledá známé prvky s podobnými vlastnostmi | Periodická soustava chemických prvku   * kovy * slitiny – mosaz, bronz, dural * nekovy * alkalické kovy, halogeny | MV BI   * ochrana přírody   PT ENV   * základní podmínky života |
| * orientuje se ve výchozích látkách a produktech fotosyntézy * vybere a prakticky využívá vhodné pracovní postupy a pomůcky pro konání konkrétních pozorování (SP) * zpracuje protokol o cíli, průběhu a výsledcích své experimentální práce a zformuluje v něm závěry, k nimž dospěl (SP) * rozliší výchozí látky a produkty chemických reakcí, uvede příklady prakticky důležitých chem. reakcí, provede jejich klasifikaci a zhodnotí jejich využívání * vyhledá v dostupných infor­mačních zdrojích všechny pod­klady, jež mu co nejlépe pomohou provést danou experimentální práci (SP) | * rozliší výchozí látky a produkty chem. reakce a určí je správně na konkrétních příkladech * provede jednoduché chem. reakce ve školní laboratoři * uvede příklady chem. reakcí probíhajících v přírodě a chem reakcí používaných při chem. výrobách | Chemické reakce   * výchozí látky a produkty * chemický děj |  |
| * rozliší výchozí látky a produkty chemických reakcí, uvede příklady prakticky důležitých chem. reakcí * přečte chem. rovnice a s užitím zákona zachování hmotnosti | * uvede zákon zachování hmotnosti pro chem. reakce * zapíše jednoduchými chem. rovnicemi vybrané chem. reakce * vyhledá v tabulkách molární hmotnost prvků * odhadne výsledky a vypočítá jednoduché úlohy s užitím veličin: n, M, m | Chemické rovnice   * zákon zachování hmotnosti * látkové množství * molární hmotnost * jednoduché chem. rovnice |  |
| * porovná vlastnosti a použití vybraných prakticky významných oxidů, kyselin, hydroxidů a  posoudí vliv významných zástupců těchto látek na životní prostředí | * určí oxidační číslo atomů prvků v oxidech * zapíše z názvu vzorec oxidu a ze vzorců jejich názvy * popíše vlastnosti a použití vybraných oxidů a posoudí vliv těchto látek na životní prostředí | Oxidy   * oxidační číslo * názvosloví oxidů * skleníkový efekt | MV BI   * ochrana přírody   PT ENV   * základní podmínky života |
| * porovná vlastnosti a použití vybraných prakticky významných oxidů, kyselin, hydroxidů a  posoudí vliv významných zástupců těchto látek na životní prostředí | * určí oxidační číslo atomů prvku v sulfidech * zapíše z názvu vzorec sulfidu a ze vzorce jeho název | Sulfidy   * olovnatý, zinečnatý |  |
| * určí oxid. číslo atomů prvku v halogenidech * zapíše z názvu vzorec halogenidu a ze vzorce jeho název * popíše vlastnosti, použití a význam chloridu sodného | Halogenidy   * názvosloví halogenidů * fluoridy, chloridy, bromidy, jodidy | MV BI   * nerosty |
| * porovná vlastnosti a použití vybraných prakticky významných kyselin a posoudí vliv na životní prostředí * vysvětlí vznik kyselých dešťů, uvede jejich vliv na životní prostředí a uvede opatření, kterými jim lze předcházet. | * popíše vlastnosti a použití vybraných kyselin, bezpečné ředění jejich koncentrovaných roztoků a první pomoc při zasažení lidského těla těmito látkami * zapíše z názvu kyselin vzorce a ze vzorců jejich názvy * rozliší kyselé a zásadité roztoky pomocí indikátorů pH * vysvětlí vznik kyselých dešťů, zhodnotí jejich vliv na životní prostředí | Kyseliny, pH   * kyseliny: chlorovodíková, sírová, dusičná, siřičitá, fosforečná * názvosloví kyselin * pH, indikátory pH * kyselé deště | MV BI   * kyselé deště   PT ENV  zákl. podmínky života |
| * popíše vlastnosti a použití vybraných hydroxidů, jejich bezpečné rozpouštění a první pomoc při zasažení lidského těla těmito látkami * zapíše z názvů hydroxidů vzorce a ze vzorců jejich názvy | Hydroxidy   * hydroxidy: sodný, draselný, vápenatý, hlinitý * názvosloví hydroxidů |  |
| * pracuje bezpečně s vybranými dostupnými běžně používanými nebezpečnými látkami * dodržuje pravidla bezpečné práce  při experimentální práci (SP) * poskytne první pomoc při úrazu v laboratoři (SP) * porovná vlastnosti a použití vybraných prakticky významných solí a posoudí vliv významných zástupců na životní prostředí * orientuje se na stupnici pH, změří reakci roztoků indikátory a uvede příklady uplatňování neutralizace v praxi * zpracuje protokol o cíli, průběhu a výsledcích experimentu (SP) | * provede neutralizaci velmi zředěných roztoků známých kyselin a hydroxidů, uvede názvy a vzorce výchozích látek a produktů a zapíše je chem. rovnicemi * zdůvodní první pomoc při zasažení kyselinami nebo hydroxidy * rozliší, které látky patří mezi soli, připraví jednoduchým postupem sůl * zapíše z názvů vybraných solí vzorce a ze vzorců jejich názvy * uvede příklady uplatnění solí v praxi * vysvětlí rozdíl mezi tvrdou a měkkou vodou | Neutralizace, soli   * podstata neutralizace * vznik solí * názvy a vzorce síranů, dusičnanů, uhličitanů, siřičitanů, fosforečnanů | MV BI   * nerosty a horniny |
| * uvede význam průmyslových hnojiv a posoudí jejich vliv na životní prostředí * popíše složení, vlastnosti a použití nejznámějších stavebních pojiv | Hospodářsky významné látky   * průmyslová hnojiva * vápenná malta, sádra, beton * keramika | MV BI  PT ENV   * lidské aktivity a problémy životního prostředí |

Chemie ročník KVARTA

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Očekávané výstupy  Žák: | Školní výstupy  Žák: | Učivo | Mezipředmětové vztahy, průřezová témata |
| * rozliší nejjednodušší uhlovodíky, uvede jejich zdroje, vlastnosti a použití * zhodnotí užívání fosilních paliv a vyráběných paliv jako zdrojů energie a uvede příklady produktů průmyslového zpracování ropy | * rozliší anorganické a organické sloučeniny * rozliší nejjednodušší uhlovodíky, uvede jejich vzorce, vlastnosti a použití * vyhledá a uvede příklady produktů průmyslového zpracování ropy a zemního plynu | Uhlovodíky   * alkany, cykloalkany, alkeny, alkyny, areny * průmyslové zpracování ropy | MV ZE   * ropná naleziště   PT ENV   * zákl. podmínky života (energie) |
| * rozliší vybrané deriváty uhlovodíků, uvede jejich zdroje, vlastnosti a použití * orientuje se v přípravě a využívání různých látek v praxi a jejich vlivech na životní prostředí, zdraví člověka | * rozliší pojmy uhlovodíky a deriváty uhlovodíků * zapíše vzorce vybraných halogenderivátů a alkoholů a uvede jejich vlastnosti a využití těchto látek * vysvětlí pojem ozonová díra a vyhledá informace o jejím vlivu na životní prostředí * rozlišení karbonylové a karboxylové kyseliny * uvede výchozí látky a produkty esterifikace a rozliší esterifikaci mezi ostatními typy chem reakcí | Deriváty uhlovodíků   * halogenderiváty, ozonová díra * alkoholy, fenoly * karbonylové sloučeniny * karboxylové kyseliny * estery, esterifikace | PT ENV   * základní podmínky života |
| * orientuje se ve výchozích látkách a produktech fotosyntézy a koncových produktech biochemického zpracování, především bílkovin, tuků, sacharidů * vyhledá v dostupných informačních zdrojích všechny podklady, jež mu co nejlépe pomohou provést danou experimentální práci (SP) * zpracuje protokol o cíli, průběhu a výsledcích experimentu (SP) * uvede příklady zdrojů bílkovin, tuků, sacharidů a vitamínů | * uvede podmínky pro průběh fotosyntézy a její význam pro život na Zemi * rozliší bílkoviny, tuky, sacharidy, vitamíny, uvede příklady zdrojů těchto látek pro člověka a posoudí různé potraviny z hlediska obecně uznávaných zásad zdravé výživy * provede důkaz glukózy | Přírodní látky   * fotosyntéza * sacharidy, tuky, bílkoviny, vitamíny | MV BI   * fotosyntéza |
| * orientuje se v přípravě a využívání různých látek v praxi a jejich vlivech na životní prostředí a zdraví člověka * vybere a prakticky využívá vhodné pracovní postupy a pomůcky pro konání konkrétních pozorování (SP) | * rozliší plasty od dalších látek, uvede příklady jejich názvů, vlastností a použití * posoudí vliv používání plastů na životní prostředí * rozliší přírodní a syntetická vlákna a uvede výhody a nevýhody jejich používání | Plasty a syntetická vlákna   * polyethylen, polypropylen, polystyren, polyvinylchlorid * polyamidová a polyesterová vlákna | PT ENV   * lidské aktivity a problémy životního prostředí |
| * uvede příklady znečišťování vody a vzduchu v pracovním prostředí a domácnosti, navrhne nejvhodnější preventivní opatření * orientuje se v přípravě a využívání různých látek v praxi a jejich vlivech na životní prostředí a zdraví člověka | * uvede využití chem. reakcí pro chem. výroby * vysvětlí pojem pesticidy, enzymy a léčiva, uvede příklady * zjistí, kde a jak v okolí dochází ke znečišťování životního prostředí a uvede, jak tomu předcházet * uvede příklady volně i nezákonně prodávaných drog a popíše příklady následků, kterým se vystavuje jejich konzument * vysvětlí pojem skleníkový efekt | Chemie a společnost   * chemické výroby * pesticidy * enzymy * léčiva * drogy * chemie a životní prostředí * skleníkový efekt | MV BI   * biologie člověka   PT ENV   * vztah člověka k prostředí |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| * rozliší výchozí látky a produkty chemických reakcí, uvede příklady prakticky důležitých chemických reakcí, provede jejich klasifikaci a zhodnotí jejich využívání * dodržuje pravidla bezpečné práce při experimentální práci (SP) * poskytne první pomoc při úrazu v laboratoři (SP) * vyhledá v dostupných informačních zdrojích všechny podklady, jež mu co nejlépe pomohou provést danou experimentální práci (SP) * zpracuje protokol o cíli, průběhu a výsledcích experimentu (SP) | * vysvětlí pojmy oxidace a redukce * určí, které ze známých reakcí patří mezi redoxní * popíše princip výroby železa a oceli a zhodnotí jejich význam pro národní hospodářství * rozliší podstatu galvanických článků a elektrolýzy a uvede příklady jejich praktického využití | Redoxní reakce   * oxidace a redukce * výroba železa a oceli * elektrolýza * galvanický článek | MV FY   * vedení proudu v roztocích |
| * zhodnotí využívání fosilních paliv a vyráběných paliv jako zdrojů energie a uvede příklady produktů průmyslového zpracování ropy * zhodnotí využívání prvotních a druhotných surovin z hlediska trvale udržitelného rozvoje na Zemi | * rozliší, které ze známých reakcí jsou exotermické a které endotermické * uvede příklady fosilních a průmyslově vyráběných paliv, zhodnotí jejich využívání * posoudí vliv spalování různých paliv na životní prostředí * rozliší obnovitelné a neobnovitelné zdroje energie | Energie a chemické reakce   * exotermické a endotermické reakce * obnovitelné a neobnovitelné zdroje energie | MV FY   * jaderná energie   PT ENV   * základní podmínky života, vztah člověka k prostředí |