

Učební osnovy předmětu

Chemie

Charakteristika předmětu

Vyučovací předmět Chemie vychází ze vzdělávací oblasti Člověk a příroda vzdělávacího oboru Chemie. Je určen žákům prvního až třetího ročníku čtyřletého gymnázia a žákům pátého až sedmého ročníku osmiletého gymnázia (kvinta až septima). Chemie je vyučována v rozsahu dvou výukových hodin týdně a jedné hodiny laboratorních cvičení jedenkrát za dva týdny.

V předmětu si žáci osvojují určitý systém o chemických látkách a jejich přeměnách z různých oborů současné chemie. Tyto vědomosti jsou potřebné nejen v různých odvětvích průmyslu, v zemědělství, ve stavebnictví a lékařství, ale žáci je uplatní především v každodenním životě, neboť výrobky chemického průmyslu jsou neodmyslitelnou součástí našeho života. Výuka je vedena ve specializované učebně a v laboratoři. V laboratorních cvičeních si žáci ověřují a dokazují teoretické vědomosti především na základě pozorování, měření, experimentování. Dodržují pravidla bezpečné práce a ochrany životního prostředí. Zpracují protokol o cíli, průběhu a výsledcích své experimentální práce a zapíší závěry, k nimž dospěli. Součástí výuky jsou četné exkurze, škola spolupracuje s VŠCHT Praha, jejíž pracovníci jezdí na besedy s žáky.

Ve třetím ročníku žáci vypracují a odevzdají referát na téma Vliv chemie na člověka (např. léčiva, návykové látky, barviva, pesticidy, vitamíny, enzymy, hormony, potravinářská chemie). Tato práce je součástí hodnocení. Součástí výuky jsou také chemické exkurze.

Do vyučovacího předmětu Chemie jsou začleněna tato průřezová témata:

- Osobnostní a sociální výchova (OSV)
- Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech (VMEGS)
- Environmentální výchova (EV)
- Mediální výchova (MV)

[...]

KONKRETIZOVANÝ VÝSTUP	KONKRETIZOVANÉ UČIVO	PRŮŘEZOVÁ TÉMATA, VAZBY A PŘESAHY	HODNOCENÍ, REALIZACE
<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Využívá názvosloví anorganické chemie při popisu sloučenin. ➤ Zhodnotí surovinové zdroje prvků a jejich sloučenin. ➤ Rozliší oxidační číslo vodíku v hydridech. ➤ Zapiše chemickými reakcemi přípravu a výrobu vodíku a kyslíku. ➤ Vysvětlí rozdíl mezi oxidy kyselinotvornými, zásadotvornými, amfoterními a netečnými. ➤ Rozliší různé druhy vod. ➤ Vysvětlí, které ionty způsobují tvrdost vody přechodnou a trvalou, jak se dá odstranit. ➤ Popíše příklady znečištění vody. ➤ Charakterizuje významné zástupce prvků a jejich sloučenin, zhodnotí jejich surovinové zdroje, využití v praxi a vliv na životní prostředí. ➤ Odvodí chemické vlastnosti halogenů podle elektronové konfigurace. ➤ Využívá poznatky o složení a struktuře k určení fyzikálních a chemických vlastností síry. <p>Žák:</p>	<p>ANORGANICKÁ CHEMIE</p> <p>Vodík - výskyt, vlastnosti, příprava, výroba, použití - hydridy</p> <p>Kyslík - výskyt vlastnosti, příprava, výroba, použití - oxidy, rozdělení podle chemických vlastností</p> <p>Sloučeniny vodíku a kyslíku - voda – struktura molekuly, druhy vod, tvrdost vody, odstraňování tvrdosti - peroxid vodíku – struktura molekuly, chemické vlastnosti, použití</p> <p>p – prvky Halogeny - elektronová konfigurace, výskyt, fyzikální a chemické vlastnosti - chlor: příprava, použití, sloučeniny - významné sloučeniny fluoru, bromu, jodu</p> <p>Síra – prvek VI. A skupiny - elektronová konfigurace, výskyt, alotropické modifikace, použití - sloučeniny (ulfan, sulfidy, oxidy, kyseliny, soli)</p>	<p>MV Média a mediální produkce (příprava vlastních materiálů, referáty, tematické nástěnky, využití médií pro získávání informací)</p> <p>Zeměpis – 1. ročník (atmosféra, hydrosféra)</p> <p>Biologie – průběžně</p> <p>EV Člověk a životní prostředí (voda jako základní podmínka života, lidské aktivity a problémy se znečištěním vody, nebezpečí kyselých dešťů v souvislosti s oxidy síry a dusíku)</p> <p>OSV Poznávání a rozvoj vlastní osobnosti (rozhovory s žáky, navození vhodných chemických problémů) Seberegulace, organizační dovednosti a efektivní řešení problémů (organizace práce vlastní nebo ve skupině při laboratorním cvičení, rozhodování a řešení problémů, ohleduplnost, disciplinovanost, ochota pomoci/</p>	<p>Během celého roku se prolíná hodnocení ústní a písemné. Testy se píše po uzavření určitého tematického celku. Po laboratorním cvičení žák vypracuje laboratorní protokol.</p> <p>laboratorní protokol - laboratorní řád, bezpečnost - výstražné znaky</p> <p>laboratorní protokol - příprava a důkaz vodíku a kyslíku</p> <p>laboratorní protokol - důkaz halogenidových iontů</p>

KONKRETIZOVANÝ VÝSTUP	KONKRETIZOVANÉ UČIVO	PRŮŘEZOVÁ TÉMATA, VAZBY A PŘESAHY	HODNOCENÍ, REALIZACE
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Popíše způsob přípravy sulfanu, sulfidů, výrobu a použití kyseliny sírové. ➤ Charakterizuje významné sloučeniny dusíku, využití v praxi a vliv na životní prostředí. ➤ Předvídá průběh typických reakcí dusíku a jeho sloučenin. ➤ Zapiše základní reakce: spalování uhlíku, přípravu CO₂, krasové jevy. ➤ Uvede využití silikonů v praxi. ➤ Vysvětlí chemické vlastnosti kovů vyplývající z Beketovovy řady kovů. ➤ Zapiše chemické reakce na výrobu cínu, olova, hliníku. ➤ Dokáže chemickými reakcemi amfoterní povahu hliníku, Al₂O₃, Al(OH)₃. ➤ Charakterizuje významné zástupce prvků a jejich sloučeniny. ➤ Zhodnotí jejich surovinové zdroje a využití v praxi. <p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Předvídá průběh typických reakcí anorganických sloučenin. 	<ul style="list-style-type: none"> - výroba H₂SO₄, chemické vlastnosti, použití Dusík – prvek V. A skupiny <ul style="list-style-type: none"> - elektronová konfigurace, výskyt, vlastnosti, použití - sloučeniny / amoniak, amonné soli, oxidy, kyseliny/ - výroba HNO₃, chemické vlastnosti, použití Uhlík – prvek IV. A skupiny <ul style="list-style-type: none"> - výskyt, alotropie, významné sloučeniny Křemík – významné sloučeniny Nepřechodné kovy <ul style="list-style-type: none"> - fyzikální a chemické vlastnosti Cín, olovo <ul style="list-style-type: none"> - výskyt, výroba, vlastnosti, použití Hliník – prvek III. A skupiny <ul style="list-style-type: none"> - výskyt, vlastnosti, výroba, použití s – prvky Kovy II. A skupiny <ul style="list-style-type: none"> - výskyt vlastnosti, výroba, použití - významné sloučeniny vápníku Alkalické kovy – I. A skupina <ul style="list-style-type: none"> - výskyt, vlastnosti, výroba, použití - významné sloučeniny sodíku d - a f - prvky 	<p>Sociální komunikace (týmová práce, diskuze, obhajoba vlastního názoru, schopnost kompromisu, přesná a srozumitelná komunikace)</p>	<p>laboratorní protokol - příprava a důkaz sulfanu</p> <p>laboratorní protokol - příprava a důkaz amoniaku</p> <p>laboratorní protokol - důkazové reakce kationtů kovů</p> <p>laboratorní protokol - vznik koordinačních</p>

KONKRETIZOVANÝ VÝSTUP	KONKRETIZOVANÉ UČIVO	PRŮŘEZOVÁ TÉMATA, VAZBY A PŘESAHY	HODNOCENÍ, REALIZACE
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Zapiše chemickými vzorci významné sloučeniny d – prvků a koordinační sloučeniny. ➤ Zhodnotí surovinové zdroje a využití v praxi. ➤ Zapiše výroby kovů chemickými reakcemi. ➤ Zhodnotí vlastnosti atomu uhlíku významné pro strukturu organických sloučenin. ➤ Klasifikuje organické reakce podle změny struktury reaktantů. ➤ Aplikuje pravidla systematického názvosloví organické chemie při popisu sloučenin s možností využití triviálního nebo dvousložkového názvosloví. ➤ Vysvětlí podstatu radikálové substituce. ➤ Zapiše chemickými reakcemi halogenaci, nitraci, sulfonaci, dehydrogenaci alkanů. <p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Analyzuje strukturu alkenů. ➤ Rozliší geometrické izomery alkenů. ➤ Vysvětlí podstatu adičních, oxidačních, polymeračních reakcí. 	<p>Přechodné kovy</p> <ul style="list-style-type: none"> - společné vlastnosti d – prvků, výskyt - výroby: Fe, Zn, Cr, Mn, Hg - použití významných kovů - uran <p>ORGANICKÁ CHEMIE Předmět organické chemie, vývoj, význam Struktura organických sloučenin</p> <ul style="list-style-type: none"> - typy vazeb, typy vzorců - klasifikace organických sloučenin - organické reakce (substituce, adice, eliminace, přesmyk) - způsob štěpení vazby, reagující částice <p>Uhlovodíky</p> <ul style="list-style-type: none"> - rozdělení podle typu vazby a typu řetězce <p>Alkany a cykloalkany</p> <ul style="list-style-type: none"> - názvosloví, konstituční řetězová izomerie - fyzikální a chemické vlastnosti, konformace - příprava alkanů a cykloalkanů <p>Alkeny</p> <ul style="list-style-type: none"> - názvosloví, geometrická izomerie - chemické vlastnosti (adice, polymerace, 	<p>VMEGS Žijeme v Evropě (referáty a jejich hodnocení – význační Evropané a jejich přínos vědě)</p> <p>EV Člověk a životní prostředí (negativní působení uhlovodíků na životní prostředí /ropné havárie/, ekologický aspekt spalování uhlovodíků, toxické působení arenů na lidský organismus)</p>	<p>sloučenin</p> <p>laboratorní protokol - práce s modely alkanů a cykloalkanů</p> <p>laboratorní protokol - příprava a důkaz methanu</p> <p>laboratorní protokol - příprava a důkaz ethenu</p>

KONKRETIZOVANÝ VÝSTUP	KONKRETIZOVANÉ UČIVO	PRŮŘEZOVÁ TÉMATA, VAZBY A PŘESAHY	HODNOCENÍ, REALIZACE
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Analyzuje strukturu alkynů. ➤ Vysvětlí a zapíše podstatu adičních a cyklizačních reakcí. ➤ Charakterizuje využití acetyleny v praxi. ➤ Vysvětlí aromatický charakter. ➤ Popíše vlastnosti arenů a jejich praktické využití. ➤ Aplikuje znalosti základních mechanismů organických reakcí na konkrétní příklady. 	<p>důkaz)</p> <ul style="list-style-type: none"> - příprava alkenů <p>Alkyny</p> <ul style="list-style-type: none"> - názvosloví - chemické vlastnosti /adice, cyklizace/ - příprava a výroba acetyleny - acetylidy <p>Areny</p> <ul style="list-style-type: none"> - názvosloví a klasifikace arenů - chemické vlastnosti (substituce, adice, oxidace) - průmyslové využití 		<p>laboratorní protokol</p> <ul style="list-style-type: none"> - příprava a důkaz acetyleny <p>laboratorní protokol</p> <ul style="list-style-type: none"> - fosilní zdroje uhlovodíků (ropa, zemní plyn, uhlí)

Komentář

Předkládaná ukázka představuje část osnov vyučovacího předmětu chemie, tak jak je tento předmět vyučován ve víceletém gymnáziu, konkrétně ve druhém ročníku čtyřletého cyklu, respektive sextě cyklu osmiletého.

Charakteristika vyučovacího předmětu ve školním vzdělávacím programu této školy je zpracována samostatně pro nižší a pro vyšší stupeň gymnázia. Naprosto přesně vymezuje obsahové, organizační i časové vymezení předmětu. Z obsahového vymezení je zcela jasně patrné, z jakých vzdělávacích oborů RVP G vychází a jaká průřezová témata jsou do předmětu integrována. Organizační vymezení v rámci charakteristiky dává ucelený obraz o tom, jaké zázemí je pro výuku na škole vytvořeno a navíc je zde dobře patrné propojení některých pravidelných činností školy v tomto předmětu (seminární práce, exkurze) s průřezovými tématy (např. Environmentální výchova). Výchovné a vzdělávací strategie, které ovšem nejsou součástí této ukázky, jsou přiřazeny jednotlivým kompetencím.

Rozpracování vzdělávacího obsahu je provedeno v tabelární podobě. To umožňuje snadnou orientaci v členění výuky do ročníků, výstupech předmětu, učivu, přesazích a vazbách na další vyučovací předměty a tematické okruhy průřezových témat. Tyto učební osnovy navíc obsahují kategorii hodnocení, realizace, kde je uvedeno, jakým způsobem probíhá hodnocení v rámci školního roku a jaká laboratorní cvičení jsou realizována. Právě specifikace námětů laboratorních cvičení umožňuje nahlédnout propojení teoretických poznatků z chemie s její praktickou aplikací.

Velmi zajímavé také je, jaká průřezová témata škola v rámci výuky chemie realizuje. Kromě tradiční Environmentální výchovy je to také Osobnostní a sociální výchova, Mediální výchova nebo Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech. Konkrétní tematické okruhy a jejich propojení se vzdělávacím obsahem je z ukázky dobře patrné.

Charakteristika ve spojení s rozpracovaným vzdělávacím obsahem tvoří velmi dobře promyšlený celek. Autoři jasně prokázali propojení cílů, jež si ve výuce chemie stanovují se vzdělávacím obsahem, který ve škole realizují. Také průřezová témata korespondují s vytyčenými cíli a vhodně a funkčně doplňují vzdělávací obsah, který je v rámci chemie ve škole realizován.