

Gymnázium Příbram

Chemie

Charakteristika vyučovacího předmětu

Vyučovací předmět Chemie vede žáky k poznání chemických látek, k objasnění zákonitostí chemických dějů v živé a neživé přírodě a k vytváření kladného vztahu žáků k praktickým činnostem. Ve vyučovacím předmětu jsou ve 2. – 4. ročníku osmiletého gymnázia realizovány vzdělávací obsahy vzdělávacího oboru Chemie z RVP ZV. V 5. – 7. ročníku osmiletého gymnázia a v 1. – 3. ročníku čtyřletého gymnázia je realizován vzdělávací obsah vzdělávacího oboru Chemie podle RVP G. V tomto vyučovacím předmětu jsou dále realizovány tematické okruhy průřezových témat – Osobnostní a sociální výchova (OSV), Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech (VMEGS), Environmentální výchova (EV), Mediální výchova (MV). Ve 2. – 4. ročníku osmiletého gymnázia je realizován i tematický okruh Práce s laboratorní technikou ze vzdělávacího oboru Člověk a svět práce a část vzdělávacího oboru Výchova ke zdraví z RVP ZV.

Týdenní hodinová dotace vyučovacího předmětu Chemie je tato:

- | | |
|---|--|
| 1. – 4. roční osmiletého gymnázia (nižší gymnázium): | $0 - 1\frac{1}{3} - 2\frac{1}{3} - 2\frac{1}{3}$ |
| 5. – 8. ročník osmiletého gymnázia.(vyšší gymnázium): | $2 - 3 - 2 - 0$ |
| 1. – 4. ročník čtyřletého gymnázia: | $2 - 3 - 2 - 0$ |

Od druhého do čtvrtého ročníku nižšího gymnázia jsou v třítydenních cyklech společně s fyzikou a biologií vyučována praktika, zaměřená především na práci v chemické laboratoři. V průběhu těchto praktik jsou rozvíjeny kompetence komunikativní, sociální a personální. Prováděním jednoduchých chemických experimentů žáky v průběhu praktik jsou rozvíjeny kompetence pracovní. Ve druhém ročníku vyššího a čtyřletého gymnázia je jedna týdenní vyučovací hodina věnována laboratorním pracím, v nichž je procvičováno probrané učivo a prováděny praktické činnosti. Při laboratorních pracích se třída dělí na skupiny, výuka probíhá v chemické laboratoři a dle potřeby v učebně informatiky. Laboratorní práce uvedené v učebních osnovách pro vyšší gymnázium a čtyřleté gymnázium jsou realizovány dle možností při vyučovací hodině a dále v průběhu laboratorních prací ve druhém ročníku, resp. sextě.

Při výuce celé třídy jsou využívány především kmenové učebny. Součástí výuky jsou exkurze – v sekundě do vodárny (příp. do čističky odpadních vod), v tercii do Hornického muzea v Příbrami (či Kovohutí Příbram), v septimě – třetím ročníku čtyřletého gymnázia do pivovaru nebo závodu s jinou biotechnologií. Žáci se zájmem o chemii mají možnost prohloubit a rozšířit své vědomosti a praktické dovednosti v rámci volitelných předmětů, které jim jsou nabízeny ve 3. a 4. ročníku čtyřletého studia a odpovídajících ročnících osmiletého studia. Pro talentované žáky je ve škole organizována Chemická olympiáda pro kategorii A, B, C, D a je jim poskytována odborná pomoc při účasti v soutěži Studentské a odborné činnosti

Výchovné a vzdělávací strategie

V hodinách Chemie jsou pro rozvíjení a utváření klíčových kompetencí učitelem využívány následující postupy:

1. – 4. ročník osmiletého studia

Kompetence k učení:

učitel:

- motivuje žáky ukázkami pomůcek a zařazováním pokusů do výuky
- zařazuje metody rozhovoru, diskuse, referáty
- pro zpracování zadaného úkolu pomáhá žákům při vyhledávání informací z dostupných zdrojů – učebnice, odborné časopisy, literatura
- pravidelně shrne a učí žáky utřídit probrané učivo a kladně hodnotí aktivitu a výkony žáků

Kompetence k řešení problémů:

učitel:

- samostatnou práci při laboratorním cvičení vede žáky ke hledání správných postupů, cílů a závěrů

Kompetence komunikativní:

učitel:

- vyžaduje správné používání terminologie při odpovědích a prezentování řešených úkolů
- podporuje věcnou komunikaci mezi žáky navzájem a mezi žákem a učitelem

Kompetence sociální a personální:

učitel:

- dbá na zodpovědné dodržování provozního řádu chemické laboratoře, pravidel bezpečnosti práce a poskytování první pomoci
- podporuje vzájemnou pomoc při laboratorních cvičeních a pomoc slabším žákům

Kompetence občanská:

učitel:

- dbá na šetření materiálního vybavení školy
- zadává žákům úkoly vyžadující vzájemnou spolupráci s možností uplatnění individuálních schopností a dovedností

Kompetence pracovní

učitel:

- vede žáky při laboratorních cvičeních k správnému zacházení s laboratorní technikou a pomůckami i k hledání nejefektivnějšího řešení problému

5. – 7. ročník osmiletého studia, 1. – 3. ročník čtyřletého studia

Kompetence k učení:

učitel:

- motivuje žáky frontálními pokusy
- realizuje metody rozhovoru, diskuze a zadáváním samostatné práce v hodinách
- objektivně hodnotí výkony žáků

Kompetence k řešení problémů:

učitel:

- zadáváním referátů vede žáky k vyhledávání informací z dostupných zdrojů (odborná literatura, časopisy, internet)
- v laboratorních cvičeních, vypracováváním laboratorních protokolů, zapojením do soutěží vede žáky k hledání postupů, k utřídění získaných údajů a vyvození správných závěrů

Kompetence komunikativní:

učitel:

- klade důraz na správnou terminologii, interpretaci zadaných úkolů (referáty, olympiády, SOČ)
- podporuje řízenou diskusi k daným tématům a prezentování řešených úloh používáním moderních komunikačních technologií

Kompetence sociální a personální:

učitel:

- využívá skupinovou práci při laboratorních cvičeních
- vede žáky k dodržování bezpečnostních předpisů a zásad první pomoci
- podporuje prezentaci žáků a rozvoj mezilidských vztahů (exkurze, soutěže)

Kompetence občanská:

učitel:

- vede žáky k plnění povinností kontrolou zadaných úkolů
- uváděním informací o vlastnostech a účincích látek vede žáky k vytváření odmítavého postoje k drogám, zneužívání léků a kladného vztahu k ochraně zdraví, přírody a životního prostředí)

Ročník: 3. ročník, septima

Očekávané výstupy	Učivo	Průřezová témata	Poznámky, přesahy, vazby
<p>BIOCHEMIE</p> <p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> – definuje obor biochemie, umí charakterizovat živé soustavy a uvést jejich vlastnosti – popíše prvkové a látkové složení ŽS – objasní funkci chemických sloučenin nezbytných pro důležité chemické procesy probíhající v lidském těle – pojmenuje přírodní látky (sacharidy, lipidy, bílkoviny), uvede jejich význam – uvede chemické složení, stavbu, příklady názvů jednotlivých skupin, posoudí zdroje a jejich význam pro člověka – vysvětlí pojmy: optická izomerie, optická aktivita, chirální uhlík, poloacetalová vazba, poloacetalový hydroxyl, glykosidická vazba, – charakterizuje redukující a neredukující sacharid – uvede chemické složení, rozdělení a využití lipidů – vysvětlí esterifikaci a hydrolýzu tuků – charakterizuje AK, nepolární, polární, kyselé a zásadité, AK esenciální a neesenciální 	<ul style="list-style-type: none"> – předmět biochemie – vlastnosti a složení živých soustav <p>Chemie přírodních látek a biochemicky významných látek</p> <ul style="list-style-type: none"> – sacharidy (stavba, funkce, metabolismus) <ul style="list-style-type: none"> – lipidy, složení, rozdělení, funkce – mýdla 		<p>biologie – chemické složení živých soustav, metabolismus</p> <p>Laboratorní práce – důkaz sacharidů</p> <p>Laboratorní práce – hydrolýza lipidu Laboratorní práce – důkaz a trávení bílkovin</p>

<ul style="list-style-type: none"> – objasní, co je izoelektrický bod – vysvětlí vznik peptidické vazby a popíše, jak se dokazuje – popíše složení nukleotidů, strukturu DNA, RNA a jejich význam – analyzuje s využitím znalostí o stavbě nukleových kyselin principy molekulárních mechanismů dědičnosti – vysvětlí přenos genetické informace – používá pojmy gen, genom, replikace, transkripce, translace, triplet, kodon, antikodon – vysvětlí stavbu a mechanismus působení, třídění enzymů a jejich názvosloví – objasní základní regulace a aktivity enzymů, tj. aktivace, inhibice a represe – uvede příklady enzymových reakcí v různých odvětvích lidské činnosti – definuje vitaminy, pojedná o jejich významu – vyjmenuje nejdůležitější vitaminy rozpustné v tucích a ve vodě, uvede jejich zdroj, oblast působení a projev avitaminos – vysvětlí vztah vitamínu a enzymu – definuje hormon, vysvětlí jejich význam – uvede příklady fyto a zohormonů a jejich funkce v organismu – používá pojmy anabolismus, katabolismus, makroergní sloučeniny 	<ul style="list-style-type: none"> – bílkoviny, stavba, funkce, rozdělení, význam – nukleové kyseliny – stavba, druhy a struktura a funkce NK – enzymy a vitaminy – základní rozdělení, funkce, působení nadbytku a nedostatku enzymu a vitamínu na lidský organismus – hormony, příklady, funkce – metabolismus sacharidů, lipidů, bílkovin – vzájemné propojení metabolismu živin 		<p>biologie – chemické složení živých organismů, genetika</p> <p>Laboratorní práce – vitamíny</p> <p>biologie – výživa, metabolismus</p> <p>biologie – soustava žláz s vnitřní sekrecí</p> <p>Laboratorní práce – enzymatické štěpení sacharidů</p>
--	---	--	---

<p>(ATP, ADP), autotrofní, hetrotrofní, fototrofní, chemotrofní</p> <ul style="list-style-type: none"> – vysvětlí základní oxidoredukční děje v živých soustavách, přeměny v Krebsově cyklu, oxidativní fosforylaci – objasní základní anabolické procesy a katabolické štěpení sacharidů, lipidů a bílkovin (glykolýza, fotosynthesa, beta oxidaci, štěpení bílkovin a jejich biosyntézu) – vysvětlí vzájemné propojení základních metabolických reakcí <p>CHEMIE KOLEM NÁS</p> <ul style="list-style-type: none"> – posoudí surovinovou základnu chemického průmyslu ČR – vyjmenuje chemické látky získávané z ropy, uhlí, zemního plynu a dalších prvotních surovin a z dalších prvotních a druhotných surovin chemické výroby – uvede příklady chemických výrob a jejich význam pro člověka a národní hospodářství – charakterizuje polymeraci, polykondenzaci, polyadici a doloží je chemickými rovnicemi – rozdělí plasty, uvede jejich příklady vlastnosti a jejich použití – posoudí jejich vliv na životní prostředí – vyjmenuje nejznámější syntetická vlákna a uvede jejich přednosti a nevýhody s vlákny přírodními 	<ul style="list-style-type: none"> – surovinová základna anorganické a organické chemie a technologie – syntetické makromolekulární látky 	<p>EV: Člověk a životní prostředí – využívání zdrojů energie, referát VMEGS: Globalizační a rozvojové procesy – chem. technologie a biotechnologie, referát</p>	<p>zeměpis – regionální geografie</p> <p>biologie – ekologie</p> <p>biologie – botanika, fyziologie živočichů a</p>
--	---	---	---

<ul style="list-style-type: none"> – používá pojmy analgetika, anestetika, antipyretika, hypnotika, sedativa, antibiotika a uvede názvy preparátů těchto skupin léčiv a jejich působení – objasní pojem droga a uvede příklady léků zneužívaných jako drogy – uvede rozdělení drog a jejich působení na lidských organismus – používá pojmy tenzid, detergent – posoudí funkci tenzidů v procesu praní, vliv tenzidů a detergentů na životní prostředí – vysvětlí pojmy herbicid, fungicid, nematocid, rhodenticid, defoliant, raticid – vyjmenuje některé přípravky patřící mezi pesticidy – posoudí, význam pesticidů pro člověka a vliv na životní prostředí – vysvětlí pojem barevnost, chromofor, chromogen, auxochrom – uvede nejdůležitější skupiny barviv včetně indikátorů – uvede příklady aditiv používaných při výrobě potravin – rozdělí látky podle hořlavosti, toxicity a účinku na lidský organismus (žiraviny, mutageny, karcinogeny) – objasní význam R- a S- věty – uvede hlavní faktory znečištění životního prostředí a jejich důsledky 	<ul style="list-style-type: none"> – léčiva – (analgetika, anestetika, antipyretika, hypnotika, sedativa, chemoterapeutika, psychofarmaka) – návykové látky (alkohol, nikotin, halucinogeny, cannabinoidy, stimulanty, těkavé látky) – alkohol, nikotin, halucinogeny, cannabinoidy, stimulanty, těkavé látky – detergenty a pesticidy, barviva – potravinářská chemie – aditiva, sladidla, koření, barviva, esence, tužidla, emulgátory – chemie a životní prostředí (znečištění ovzduší, vody, půdy, ekologická chemie) 	<p>EV: Životní prostředí ČR, Člověk a životní prostředí – vliv používání detergentů, pesticidů</p>	<p>člověka</p> <p>biologie – životní styl základy spol. věd – patologické jevy ve společnosti, sociální deviace Laboratorní práce – izolace alkaloidu</p> <p>biologie – botanika, ekologie</p> <p>biologie – ekologie zeměpis – globální problémy lidstva</p>
--	---	--	---

Komentář

Předkládaná ukázka představuje osnovy vyučovacího předmětu chemie na víceletém gymnáziu. Byla vybrána jednak charakteristika vyučovacího předmětu, zpracovaná souhrnně pro nižší i vyšší stupeň gymnázia, a jednak osnovy pro třetí ročník vyššího stupně gymnázia zahrnující problematiku biochemie a chemie kolem nás. Takto zpracovaná charakteristika dává možnost uceleného pohledu na výuku chemie v průběhu celého studia na gymnáziu. Stanovují se zde společné cíle výuky jak nižším, tak na vyšším stupni gymnázia, uvedeny jsou však také všechny podstatné informace k odlišnostem výuky v jednotlivých ročnících týkající se jak obsahového, tak časového a organizačního vymezení předmětu. Výchovné a vzdělávací strategie jsou přiřazeny k jednotlivým klíčovým kompetencím a nejsou diferencovány pro nižší a vyšší stupeň gymnázia.

Pro ukázku byly vybrány osnovy pro septimu víceletého gymnázia respektive ekvivalentní ročník gymnázia čtyřletého. V tematickém okruhu Biochemie jsou zpracovány základní poznatky spojené s tímto oborem, včetně propojení na biologii a zmapování možných experimentů, pojících se s touto problematikou. Právě experimenty vhodně doplňují výuku tohoto poměrně obtížného tematického okruhu.

Další tematický okruh Chemie kolem nás není v současné verzi RVP G explicitně vyčleněn. Problematika je diferencována mezi další tematické okruhy, zejména mezi organickou a anorganickou chemií. Sjednocení do jednoho tematického celku nazvaného Chemie kolem nás umožňuje žákům získat povědomí o skutečném praktickém významu chemie v běžném životě a je jakýmsi vyvrcholením a sjednocením všech poznatků, které v průběhu studia chemie získali.