**Učební osnovy předmětu**

**Chemie (Ch)**

**Charakteristika vyučovacího předmětu**

*Obsahové vymezení předmětu:*

Realizuje obsah vzdělávacího oboru Chemie RVP G. Vyučovací předmět Chemie jako jeden z předmětů vyučovací oblasti Člověk a příroda umožňuje žákovi poznávání přírody jako systému, uvědomování si důležitosti přírodovědných poznatků a jejich aplikaci v praktickém životě. Žák je veden k využívání matematického aparátu při řešení chemických výpočtů. Ve vyučování předmětu Chemie mají žáci získat představu o molekulové stavbě látek a základních chemických, fyzikálně-chemických a biochemických dějích. Důraz je kladen na souvislosti s ostatními přírodovědnými předměty a na zásadní vliv chemických dějů na životní prostředí.

Do vyučovacího předmětu Chemie je integrována vzdělávací oblast Výchova ke zdraví část Rizika ohrožující zdraví a jejich prevence.

Realizují se tematické okruhy průřezových témat **Osobnostní a sociální výchova (OSV), Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech (VEG) a Environmentální výchova (ENV).**

Předmět doplňuje volitelný předmět Kapitoly z chemie pro 3. (7.) a 4. (8.) a Chemický seminář pro 4. (8.) ročník studia.

Maturitní zkoušku lze skládat v rámci profilové části.

*Časové vymezení předmětu:*

Předmět Chemie je vyučován v 1. až 3. ročníku čtyřletého studia a v 5. až 7. ročníku osmiletého studia s následující dotací:

* 1. (5.) ročník – 2 h Chemie
* 2. (6.) ročník – 2 h Chemie
* 3. (7.) ročník – 3 h Chemie, z toho 0,05 h tvoří integrace vzdělávací oblasti Výchova ke zdraví a 1 hodina je vyčleněna na laboratorní práce

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ročník** | **1. (5.)** | **2. (6.)** | **3. (7.)** | **4. (8.)** |
| **Týdenní hodinová dotace** | 2 | 2 | 3 | 0 |

*Organizační vymezení předmětu:*

Pro výuku je k dispozici odborná učebna vybavená didaktickou technikou a chemická laboratoř. Ve 3. ročníku jsou jednou za dva týdny vyčleněny dvě hodiny na laboratorní cvičení, třída se dělí na skupiny. Náplň laboratorních cvičení je volena dle dostupnosti chemikálií a v souladu s předpisy bezpečnosti práce a laboratorním řádem. Žák je veden k aplikaci svých znalostí při provádění laboratorních prací, k rozvíjení schopnosti experimentovat, vyvozovat z experimentů závěry a ty pak ústně i písemně interpretovat.

Ve výuce jsou ve vhodném poměru zastoupeny klasické metody výuky i metody moderní. Jedná se především o:

* výkladové hodiny
* samostudium
* samostatné i týmové projekty
* prezentace vlastních názorů v diskuzi
* exkurze
* chemické počítačové programy
* video
* prezentace
* laboratorní práce

*Výchovné a vzdělávací strategie:*

**Kompetence k učení**

Žák:

* používá vhodnou literaturu (časopisy, odborné publikace, populárně naučnou literaturu) a periodickou soustavu prvků, internet
* využívá počítačových programů
* získané poznatky umí třídit a prezentovat
* účastní se soutěží a olympiád, porovnává své znalosti s jinými žáky a učí se sebehodnocení
* poznatky získané ve výuce využívá v běžném životě

**Kompetence k řešení problémů**

Žák:

* je schopen objevit a formulovat problém
* navrhuje netradiční způsoby řešení problémů
* využívá samostatné, tvořivé a logické myšlení
* je schopen v diskusi obhájit své postoje a postupy při řešení praktických úkolů

**Kompetence komunikativní**

Žák:

* je schopen komunikovat při ústním i písemném zkoušení, při přednesu referátů, během diskusí, reaguje na dotazy vyučujícího nebo spolužáků
* zpracovává referáty, které tematicky předcházejí, navazují nebo doplňují učivo, tyto referáty prezentuje před celou třídou
* používá s porozuměním odbornou chemickou terminologii, symbolická a grafická vyjádření chemických dějů
* efektivně využívá moderní informační technologie při zpracování referátů a laboratorních prací (prezentace, e-mail)

**Kompetence sociální a personální**

Žák:

* si osvojuje zásady dobré týmové práce
* se učí toleranci a respektu k názoru jiných lidí, netoleruje projevy neúcty, nadřazenosti
* odhaduje důsledky svého jednání a chování v různých situacích
* si na základě výuky vytváří povědomí o základních hodnotách lidského života

**Kompetence občanské**

Žák:

* dbá na bezpečnost práce v laboratoři, je zodpovědný za bezpečný průběh pokusu, je zodpovědný za zdraví své i ostatních
* je veden k odmítavému postoji k drogám, alkoholu, kouření a zneužívání léků
* zpracovává úkoly a laboratorní práce formou práce ve skupinách
* informovaně zvažuje možnosti rozvoje i zneužití chemie

**Kompetence k podnikavosti**

Žák:

* při laboratorních pracích a při zpracovávání laboratorních protokolů si osvojuje základní pracovní dovednosti
* dbá na bezpečnost práce a dodržení přesných pracovních postupů
* rozvíjí svou osobnost i odbornost systematickou a pečlivou prací
* aktivně a tvořivě přistupuje k plnění zadaných úkolů
* cílevědomě, zodpovědně a s ohledem na své osobní předpoklady a možnosti se rozhoduje o dalším vzdělávání a budoucím profesním zaměření

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Roč.** | **TÉMA** | **VÝSTUP**  **Žák:** | **UČIVO** | **INTEGRACE,**  **MEZIPŘEDMĚTOVÉ VZTAHY,**  **PRŮŘEZOVÁ TÉMATA,**  **POZNÁMKY** |
| **1.** | **Obecná chemie** | * R, S – věty * zařadí chemii mezi přírodní vědy * uvede význam chemie v průmyslu * využívá odbornou terminologii při popisu a vysvětlování chemických dějů * pracuje se základními pojmy (směs, roztok, …) * připraví roztok o potřebném složení * provádí chemické výpočty a uplatňuje je při řešení praktických chemických problémů * popíše základní principy pro tvorbu chemických vzorců * provádí chemické výpočty a uplatňuje je při řešení praktických problémů * využívá poznatky o složení atomu při řešení úloh týkajících se jádra, radioaktivity a částicové struktury látek * vysvětlí souvislost základních charakteristik atomových orbitalů s hodnotami kvantových čísel a pravidly pro obsazování orbitalů elektrony * popíše elektronovou konfiguraci atomů a iontů různých prvků * klasifikuje prvky podle obecných znaků * vysvětlí vztah elektronové konfigurace a postavení prvku v PSP * předvídá vlastnosti prvků a jejich chování v chemických procesech na základě poznatků o PSP * objasní vznik chemické vazby na jednoduchých i složitějších molekulách * využívá znalostí o chemických vazbách k předvídání některých fyzikálně-chemických vlastností látek a jejich chování v chemických reakcích * popisuje kinetiku chemických reakcí * uvede příklady využití katalyzátorů a enzymů v chemických a potravinářských výrobách * zhodnotí surovinové zdroje prvků a jejich sloučenin * zapíše chemickými reakcemi přípravu a výrobu vodíku a kyslíku * popíše vlastnosti prvků a jejich sloučenin | * bezpečnost práce v chemii * chemie jako přírodní věda * klasifikace a struktura látek   + chemicky čistá látka, prvek, sloučenina, …   + roztoky, složení roztoků * názvosloví anorganických sloučenin * veličiny a výpočty v chemii * stavba atomu * elektronový obal * periodická soustava prvků (skupiny, periody, elektronová konfigurace) * chemická vazba * chemické reakce * základy termodynamiky * základy reakční kinetiky * vodík, kyslík a sloučeniny vodíku a kyslíku | **EVN (Životní prostředí regionu a České republiky)**  **EVN (Člověk a životní prostředí)**  **OSV (Sociální komunikace)**  **OSV (Spolupráce a soutěž)**  **OSV (Seberegulace, organizační dovednosti a efektivní řešení problémů)**  **VEG (Žijeme v Evropě)** – Bohuslav Brauner  **F** – látka, těleso, fyzikální veličiny, částicové složení látek (molekuly, atomy, jádra), radioaktivita, jaderné reakce, jaderný reaktor a jaderná energetika, kvantová čísla, termodynamika, hustota vody při 4 °C, tvorba laboratorního protokolu  **M** – procenta, vztah přímé úměrnosti, funkční vztah vyjádřený tabulkou, grafem  **B** – dýchací soustava, voda, hustota vody při 4 °C, tvorba laboratorního protokolu  **Z** – voda, hydrosféra, litosféra,  atmosféra, rozmístění jaderných elektráren na mapě Evropy |
| **2.** | **Obecná chemie** | * zapíše vztah pro disociační konstantu kyselin a zásad * využívá poznatky o hydrolýze k rozdělení roztoků solí na kyselé, neutrální a zásadité | * teorie kyselin a zásad   + zavedení základních pojmů   + pH – definice   + acidobazické indikátory, hydrolýza solí | **M** – logaritmus |
|  | **Anorganická chemie** | * charakterizuje významné zástupce prvků a jejich sloučenin, zhodnotí jejich surovinové zdroje, využití v praxi a vliv na životní prostředí * charakterizuje významné zástupce prvků a jejich sloučeniny * vysvětlí chemické vlastnosti kovů vyplývající z Beketovovy řady kovů * zhodnotí jejich surovinové zdroje a využití v praxi * zapíše chemickými vzorci významné sloučeniny d-prvků a koordinační sloučeniny * zhodnotí surovinové zdroje a využití v praxi * zapíše výroby kovů chemickými reakcemi | * p-prvky (vzácné plyny, halogeny, chalkogeny, pentely, tetrely, triely)   + elektronová konfigurace, výskyt, fyzikální a chemické vlastnosti, příprava, použití   + sloučeniny významných prvků * s-prvky (alkalické kovy a kovy II. A skupiny)   + výskyt, vlastnosti, významné sloučeniny, výroba * d- a f-prvky * přechodné kovy   + společné vlastnosti d-prvků, výskyt   + výroby: Fe, Zn, Cr, Mn, Hg   + použití významných kovů a jejich sloučenin * uran | **OSV (Seberegulace, organizační dovednosti a efektivní řešení problémů)**  **OSV (Spolupráce a soutěž)**  **EVN (Člověk a životní prostředí)**  **OSV (Sociální komunikace)**  **F** – elektrolýza, polovodiče  **D** –doba železná |
| **2.** | **Organická chemie** | * zhodnotí vlastnosti atomu uhlíku významné pro strukturu organických sloučenin * klasifikuje organické reakce podle změny struktury reaktantů * aplikuje pravidla systematického názvosloví organické chemie * vysvětlí podstatu radikálové substituce * zapíše chemickými reakcemi halogenaci, nitraci, sulfonaci, dehydrogenaci alkanů * analyzuje strukturu alkenů * rozliší geometrické izomery alkenů * vysvětlí podstatu adičních, oxidačních, polymeračních reakcí * analyzuje strukturu alkynů * vysvětlí a zapíše podstatu adičních reakcí * charakterizuje využití acetylenu v praxi | * úvod do organické chemie   + vývoj, význam   + struktura organických sloučenin   + typy vazeb, typy vzorců, izomerie   + klasifikace organických sloučenin   + organické reakce   + rozdělení uhlovodíků podle typu vazby a typu řetězce * alkany a cykloalkany   + názvosloví, konstituční, řetězová izomerie   + fyzikální a chemické vlastnosti   + příprava alkanů a cykloalkanů, významné sloučeniny * alkeny   + názvosloví, geometrická izomerie   + příprava alkenů   + chemické vlastnosti * alkyny   + názvosloví   + chemické vlastnosti (adice, oxidace)   + příprava a výroba acetylenu   + acetylidy   + průmyslové využití | **M** – kombinatorika (izomerie) |
| **3.** | **Organická chemie** | * vysvětlí aromatický charakter * popíše vlastnosti arenů a jejich praktické využití * aplikuje znalosti základních mechanismů organických reakcí na konkrétní příklady * rozčlení deriváty uhlovodíků do základních skupin podle charakteristické funkční skupiny * charakterizuje základní skupiny organických sloučenin a jejich významné zástupce, zhodnotí jejich surovinové zdroje, využití v praxi a vliv na životní prostředí, reakce, názvosloví * charakterizuje základní zástupce * rozliší oxidaci primárních a sekundárních alkoholů * rozliší adiční, oxidační a redoxní reakce * popíše využití v praxi * rozliší, pojmenuje a zapíše karboxylové kyseliny * popíše typické reakce * zhodnotí využití kyselin v praxi * charakterizuje základní skupiny derivátů karboxylových kyselin * zapíše typické reakce na jejich přípravu * vysvětlí princip polymerace * zapíše vznik plastů a kaučuků z monomerních jednotek * zhodnotí jejich využití v praxi | * areny   + názvosloví a klasifikace arenů   + delokalizace elektronů, aromatický charakter   + chemické vlastnosti (substituce, adice, oxidace)   + průmyslové využití * zdroje uhlovodíků (ropa, zemní plyn, uhlí) * halogenderiváty   + názvosloví, fyzikální a chemické vlastnosti, příprava, použití * dusíkaté deriváty (nitrosloučeniny, aminy)   + názvosloví, příprava, vlastnosti, použití * kyslíkaté deriváty (hydroxysloučeniny, ethery, karbonylové sloučeniny, karboxylové kyseliny)   + názvosloví, příprava, výroba   + fyzikální a chemické vlastnosti   + použití   + výroba a použití významných kyselin * deriváty karboxylových kyselin   + funkční a substituční   + soli, estery, anhydridy, halogenidy, amidy   + halogenkyseliny, ketokyseliny, aminokyseliny, hydroxykyseliny * organokovové sloučeniny * syntetické makromolekulární látky   + charakteristika, klasifikace | **EVN (Člověk a životní prostředí, Životní prostředí regionu a České republiky)**  **OSV (Sociální komunikace)**  **OSV (Seberegulace, organizační dovednosti a efektivní řešení problémů)** – laboratorní práce  **OSV (Spolupráce a soutěž)**  **F** – činnost motoru  **B** – ekologie – halogenderiváty (freony), ozonosféra |
|  | **Chemie přírodních látek** | * objasní strukturu a funkci sloučenin nezbytných pro důležité chemické procesy probíhající v organismech * zapíše vznik jednoduchého tuku * vysvětlí proces zmýdelnění a prací účinky mýdla * uvede příklady vosků a složitých tuků a zhodnotí jejich význam * objasní strukturu a funkci sacharidů * rozliší základní monosacharidy * používá cyklické vzorce sacharidů * vysvětlí podstatu redukujících a neredukujících cukrů * zhodnotí význam sacharidů * popíše funkci a strukturu bílkovin * vysvětlí podstatu denaturace bílkovin * popíše princip deaminace AMK | * lipidy   + charakteristika, vlastnosti, význam   + rozdělení (acylglyceroly, vosky, složité lipidy)   + hydrolýza tuků – kyselá a zásaditá (detergenty) * sacharidy (cukry)   + výskyt a vznik v přírodě   + význam, klasifikace   + lineární a cyklické formy základních monosacharidů   + chemické vlastnosti * bílkoviny (proteiny)   + charakteristika a biologický význam   + aminokyseliny, peptidy   + struktura a rozdělení bílkovin * nukleové kyseliny | **B** – biologie člověka, genetika |
|  |  | * popíše složení základní stavební jednotky * rozliší složení DNA a RNA | * + charakteristika a biologický význam nukleových kyselin   + nukleotid, nukleosid, ATP   + struktura DNA, RNA |  |