

## 5.10. CHEMIE

### **5.10.1 Charakteristika předmětu**

#### **A. Obsahové vymezení**

Vyučovací předmět chemie vychází ze vzdělávací oblasti Člověk a příroda (stanovené RVPGV), vzdělávacího oboru Chemie a dále z tematického okruhu Člověk a životní prostředí, z průřezového tématu environmentální výchova. U vyššího stupně osmiletého gymnázia jsou do předmětu integrovány okruhy „Návykové látky, osobní bezpečí“ ze vzdělávacího oboru Výchova ke zdraví.

Chemie je koncipována jako předmět, který má umožnit žákům nahlédnout do základů chemie a biochemie. Poznatky jsou rozšířením znalosti z předcházejících let studia chemie. Žáci se učí hledat souvislosti mezi chemickými ději probíhajícími v přírodě. Takto nabyté znalosti by měli uplatnit v běžném životě, což je umocněno též osvojením si praktických dovedností v praktických laboratorních cvičeních.

Výuka prostřednictvím výkladu je doplňována demonstračními i žákovskými pokusy, třídními i celoškolskými projekty (dlouhodobými i krátkodobými), videem a dalšími ukázkami z internetu, referáty, besedami a exkurzemi.

#### **B. Časové vymezení**

Ročník	1. ročník / kvinta	2. ročník / sexta	3. ročník / septima	4. ročník / oktáva
<b>Hodinová dotace</b>	2	2	2	-

#### **C. Organizační vymezení**

Výuka probíhá zejména v kmenových třídách, které jsou vybaveny audiovizuální technikou. Vzhledem k faktu, že ve škole není k dispozici chemická učebna, lze pokusy a laboratorní práce v hodinách provádět jen velmi omezeně. Tento problém řeší pravidelné návštěvy tříd v chemických laboratořích katedry chemie na přírodovědecké fakultě Univerzity Karlovy, kde je možné s jednotlivými třídami realizovat 2 až 3 bloková laboratorní cvičení během školního roku. V učebnách je tento nedostatek řešen využitím didaktických her, audiovizuálních pomůcek, vybraných bezpečných demonstračních pokusů a tzv. kuchyňskými chemickými pokusy, ke kterým lze použít látky běžně dostupné v každé domácnosti.

Projektová výuka se provádí jak na třídní, tak celoškolské úrovni. V průběhu roku žáci absolvují několik vybraných projektů, které je budou provázet celým školním rokem. Každý z projektů je zakončen prezentací výsledků a závěrečným zhodnocením.

#### **Průřezová témata**

Environmentální výchova, Osobnostní a sociální výchova, Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech, Multikulturní výchova, Multimediální výchova.

## **5.10.2 Výchovně vzdělávací strategie**

### **Kompetence k učení**

vybírání a využívání vhodných způsobů a metod učení

provádí samostatně (pod vedením učitele) experimenty, vyhodnocuje jejich výsledky a vyvozuje závěry

osvojí si obecně užívané základní termíny a využívá je

### **Kompetence k řešení problémů**

samostatně vyhledává a třídí informace z odborné literatury, internetu a dalších informačních zdrojů a využívá je k jak k procesu učení, tak v praktickém životě

ověřuje si v praxi správnost úvah prostřednictvím laboratorních cvičení

samostatně řeší problémy, volí vhodné způsoby řešení

vyjadřuje závěry a je schopen je obhajovat

### **Kompetence komunikativní**

prostřednictvím diskusních kolokvií formuluje a vyjadřuje své názory a myšlenky

vytváří referáty a samostatně je prezentuje

podílí se na hodnocení práce spolužáků a sebehodnocení

spolupracuje při řešení skupinových úkolů a projektů

### **Kompetence sociální a personální**

účinně spolupracuje ve skupinách, je schopen stanovit pravidla společné práce a tato pravidla dodržuje

samostatně řeší zadané úkoly (domácí práce, přípravy, projekty)

### **Kompetence občanské**

chápe základní ekologické a environmentální souvislosti

uvědomuje si svou roli v přírodě

rozhoduje zodpovědně v krizových situacích při kterých by mohlo dojít k ohrožení života nebo majetku

chápe výhody dodržování zdravého životního stylu

### **Kompetence pracovní**

dodržuje pravidla bezpečnosti a hygieny při práci v laboratoři i na terénních exkurzích

## 1. ročník/Kvinta

### CHEMIE

Očekávaný výstup RVP (žák)	Školní výstup (žák)	Učivo	Mezipředmětové vztahy
<b>OBECNÁ CHEMIE</b>			
- využívá odbornou terminologii při popisu látek a vysvětlování chemických dějů	- definuje pojem chemie	Chemie jako věda, hmota	
	- vysvětlí rozdíl mezi fyzikálním a chemickým dějem		
	- charakterizuje základní metody poznávání v chemii		
	- pozná vybrané chemické nádoby a pomůcky		
	- popíše a vysvětlí význam výstražných symbolů, R-vět a S-vět		
	- definuje pojem mol, Avogadrova konstanta, molární hmotnost, molární objem	Látkové množství, mol, molární hmotnost	M, F
	- charakterizuje kritéria klasifikace látek v chemii	Soustava látek	
	- definuje pojem látka, směs	Disperzní soustavy	
	- vyjmenuje druhy směsí		
	- vysvětlí význam metod dělení směsí	Oddělování složek směsí	
- využívá znalosti o částicové struktuře látek a chemických vazbách k předvídání některých fyzikálně-chemických reakcí	- charakterizuje základní postupy dělení směsí		
	- uvede příklady využití dělicích metod v praxi		
	- navrhne postup dělení zadané směsi		
	- charakterizuje význam veličin vyjadřující složení roztoků	Roztoky	M
	- řeší výpočtové úlohy na složení roztoků		
	- uvede symbol, rozměr a vztah pro výpočet hmotnostního zlomku	Hmotnostní zlomek	M
	- definuje pojmy atom, elektron, proton, neutron, izotop, nukleon	Stavba atomu	F
	- vysvětlí rozdíly mezi jednotlivými atomovými modely		
	- vysvětlí dualismus částic		
	- charakterizuje hlavní, vedlejší, magnetické a spinové kvantové číslo		
- aplikuje pravidla výstavby elektronového obalu při zápisu konfigurace			

	- popíše jednotlivé typy radioaktivity	Radioaktivita
- předvídá vlastnosti prvků a jejich chování v chemických procesech na základě poznatků o periodické soustavě prvků	- definuje periodický zákon, elektronegativitu, valenční vrstvu - vysvětlí pojem perioda, skupina, nepřechodný, přechodný, vnitřně přechodný prvek - uvede značení skupin a period - vysvětlí vztah mezi strukturou atomového obalu a umístěním v PSP - zapíše elektronovou konfiguraci zadaných prvků	Periodická soustava prvků
	- uvede příčiny vzniku chemické vazby	Chemická vazba
	- vyjmenuje základní typy chemických vazeb - popíše vznik kovalentní chemické vazby	Typy chemických vazeb
	- vyjmenuje druhy slabých vazebných interakcí a popíše jejich princip	Slabé vazebné interakce
	- určí typy vazeb v konkrétních sloučeninách	Vztah mezi vazbou a vlastnostmi látek
- charakterizuje významné zástupce prvků a jejich sloučeniny, zhodnotí jejich surovinové zdroje, využití a vliv na životní prostředí	- s pomocí periodické tabulky uvede příklady prvků nepřechodných, přechodných a vnitřně přechodných - s pomocí periodické tabulky uvede příklady kovů, nekovů a polokovů	Prvky nepřechodné, přechodné, vnitřně přechodné Kovy, nekovy, polokovy
- předvídá průběh typických reakcí anorganických sloučenin	- definuje pojem chemická reakce, reaktanty, produkty - uvede možnosti zápisu průběhu chemických reakcí - rozliší typy chemických reakcí na konkrétních příkladech - charakterizuje exotermickou a endotermickou reakci	Reakční kinetika
	- charakterizuje pojem reakční kinetika - vysvětlí podmínky účinné srážky částic - uvede vliv faktorů na rychlost chemické reakce	Faktory ovlivňující rychlost reakce
	- definuje zákon zachování hmotnosti	Guldberg-Waagův zákon
	- charakterizuje pojem chemická rovnováha - odvodí obecný vztah pro výpočet rovnovážné konstanty - vyjmenuje faktory ovlivňující	Ovlivnění chemické rovnováhy

	chemickou rovnováhu	
	- zapíše rovnici disociace kyseliny a zásady	Acidobazické reakce
	- vyjmenuje zástupce slabých a silných kyselin a zásad	
	- odvodí vztah pro výpočet pH	
	- doplní čísla atomů a vyčíslí redoxní rovnici	Oxidačně redukční reakce
	- definuje elektrolýzu, vysvětlí pojem galvanický článek	
- provádí chemické výpočty a uplatňuje je při řešení praktických problémů	- provádí chemické výpočty a uplatňuje je při řešení praktických problémů	Veličiny a výpočty v chemii

### **ANORGANICKÁ CHEMIE**

- využívá názvosloví anorganické chemie k popisu sloučenin	- vysvětlí pojem oxidační číslo	Názvosloví	
	- zapíše vzorcem neznámější chemické sloučeniny		
- charakterizuje významné zástupce prvků a jejich sloučeniny, zhodnotí jejich surovinové zdroje, využití a vliv na životní prostředí	- charakterizuje vodík a jeho sloučeniny, využití v praxi	Vodík	B
	- popíše důkaz vodíku v laboratorní praxi		
	- rozliší různé druhy vod		
	- vysvětlí princip tvrdosti vody, rozliší tvrdost přechodnou a trvalou, uvede způsoby odstranění		
	- popíše příklady znečištění vody		
	- charakterizuje významné sloučeniny kyslíku, zhodnotí využití v praxi, vliv na životní prostředí	Kyslík	B
	- popíše důkaz kyslíku v laboratorní praxi		
	- vysvětlí rozdíl mezi jednotlivými typy oxidů		
	- charakterizuje významné sloučeniny, zhodnotí využití v praxi, vliv na životní prostředí	Vzácné plyny	
	- charakterizuje významné sloučeniny, zhodnotí využití v praxi, vliv na životní prostředí	Halogeny	
	- charakterizuje významné sloučeniny, zhodnotí využití v praxi, vliv na životní prostředí	Chalkogeny	
	- charakterizuje významné sloučeniny, zhodnotí využití v praxi, vliv na životní prostředí	Dusík	
	- charakterizuje významné sloučeniny, zhodnotí využití v praxi, vliv na životní prostředí	Fosfor	

**2. ročník/Sexta**
**CHEMIE**

Očekávaný výstup RVP (žák)	Školní výstup (žák)	Učivo	Mezipředmětové vztahy
<b>ANORGANICKÁ CHEMIE</b>			
	- charakterizuje významné zástupce prvků a jejich sloučeniny	s- prvky	F
	- zhodnotí surovinové zdroje a jejich využití v praxi		
	- předvídá průběh typických reakcí pro d- a f- prvky	d- a f- prvky	F
	- zapíše chemickými vzorci významné sloučeniny d- prvků		
	- zhodnotí surovinové zdroje a využití v praxi		
	- zapíše postupy výroby kovů chemickými reakcemi		
<b>ORGANICKÁ CHEMIE</b>			
- hodnotí vlastnosti atomu uhlíku významné pro strukturu organických sloučenin	- popíše organickou chemii jako vědní obor	Organická chemie	
	- zhodnotí vlastnosti atomu uhlíku významné pro strukturu organických sloučenin	Řetězení uhlíku	
	- sestaví modely uhlovodíků		
	- vysvětlí podstatu izomerie, rozliší druhy		
- aplikuje pravidla systematického názvosloví organické chemie při popisu sloučenin s možností využití triviálních názvů	- pojmenuje vzorce významných uhlovodíků	Názvosloví uhlovodíků	
	- odvozuje názvy uhlovodíků podle vzorců		
- charakterizuje základní skupiny uhlovodíků, jejich významné zástupce, zhodnotí jejich surovinové zdroje, využití v praxi a vliv na životní prostředí	- popíše jednotlivé skupiny alifatických uhlovodíků	Alifatické uhlovodíky	
	- pojmenuje a napíše vzorce významných uhlovodíků		
	- vyjmenuje druhy fosilních paliv, popíše způsob zpracování		
	- nakreslí schéma ropného ložiska		
- aplikuje znalosti o průběhu organických reakcí na konkrétních příkladech	- zapíše schéma reakce	Reakce	
	- napíše rovnice reakcí, pojmenuje produkty		
	- objasní průběh jednotlivých chemických reakcí		

### 3. ročník/Septima

#### CHEMIE

Očekávaný výstup RVP (žák)	Školní výstup (žák)	Učivo	Mezipředmětové vztahy
<b>ORGANICKÁ CHEMIE</b>			
- charakterizuje základní skupiny uhlovodíků, jejich významné zástupce, zhodnotí jejich surovinové zdroje, využití v praxi a vliv na životní prostředí	- objasní pojem funkční skupina - vysvětlí substituci na funkční skupině - používá názvosloví derivátů uhlovodíků - vyjmenuje jednotlivé typy derivátů uhlovodíků, uvede jejich vlastnosti a nejvýznamnější příklady - objasní povahu alkaloidů, uvede nejznámější příklady - odvodí vzorce a pojmenuje významné heterocyklické sloučeniny - popíše podstatu polymerace	Deriváty uhlovodíků	
	- uvede nejvýznamnější makromolekulární látky	Makromolekulární látky	
<b>BIOCHEMIE</b>			
- objasní strukturu a funkci sloučenin nezbytných pro důležité chemické procesy probíhající v organismech	- objasní pojem peptidová vazba - odvodí vzorec dipeptidu a polypeptidu - rozliší primární, sekundární a terciální strukturu bílkovin - vyjmenuje důležité typy bílkovin	Proteiny	B
	- nakreslí a popíše vzorce nejvýznamnějších sacharidů - uvede nejdůležitější sacharidy	Sacharidy	
	- vysvětlí význam sacharidů pro živé organismy - rozliší tuky podle výskytu a složení - objasní rozdíl mezi tuhými a tekutými tuky - popíše podstatu esterifikace	Lipidy	
	- vysvětlí postup vzniku mýdla		
	- vyjmenuje nejdůležitější složky nukleových kyselin, popíše jejich složení - objasní význam genetické informace pro živé organismy - popíše princip a podstatu dědičnosti	Nukleové kyseliny	

	- vysvětlí význam enzymů jako katalyzátorů	Enzymy	
	- uvede příklad konkrétních enzymů		
	- vysvětlí význam hormonů v regulaci živých organismů	Hormony	
	- uvede příklad konkrétních hormonů		
	- vysvětlí význam vitamínů pro živé organismy	Vitamíny	
	- uvede příklad konkrétních vitamínů		
- charakterizuje základní metabolické procesy a jejich význam	- uvede rovnici fotosyntézy	Fotosyntéza	B
	- vlastními slovy popíše význam fotosyntézy pro živé organismy		
	- popíše průběh a význam replikace	Replikace	
	- popíše průběh transkripce	Transkripce	
	- popíše průběh translace	Translace	