

## 5. 8 Chemie

### Charakteristika vyučovacího předmětu

Vyučovací předmět *Chemie* je jedním z vyučovacích předmětů ŠVP, který žákům odkrývá přírodní zákonitosti. Orientuje se na hledání zákonitých souvislostí mezi poznanými aspekty přírodních objektů či procesů, a nikoli jen na jejich pouhé zjištění, popis nebo klasifikaci. Svým obsahovým, strukturálním i metodickým pojetím se propojuje s ostatními přírodovědnými předměty. Žáci mají tedy co nejvíce příležitostí postupně si osvojovat vybrané empirické i teoretické metody přírodovědného výzkumu, aktivně je spolu s přírodovědnými poznatky ve výuce využívat, uvědomovat si důležitost obou pro přírodovědné poznání, předně pak pro jeho objektivitu a pravdivost pro řešení problémů, se kterými se člověk při zkoumání přírody setkává.

Výuka směřuje k:

- formulování přírodovědného problému, hledání odpovědi na něj a případnému zpřesňování či opravě řešení tohoto problému
- provádění soustavných a objektivních pozorování, měření a experimentů podle vlastního či týmového plánu nebo projektu, k zpracování a interpretaci získaných dat a hledání souvislostí mezi nimi
- používání adekvátních matematických a grafických prostředků k vyjadřování přírodovědných vztahů a zákonů
- využívání prostředků moderních technologií v průběhu přírodovědné poznávací činnosti
- předvídání průběhu studovaných přírodních procesů na základě znalosti obecných přírodovědných zákonů a specifických podmínek
- předvídání možných dopadů praktických aktivit lidí na přírodní prostředí
- ochraně životního prostředí, svého zdraví i zdraví ostatních lidí
- využívání různých přírodních objektů a procesů pro plnohodnotné naplňování vlastního života při současném respektování jejich ochrany

### Obsahové, časové a organizační vymezení předmětu

Vyučovací předmět *Chemie* vychází ze vzdělávací oblasti *Člověk a příroda* v RVP a přesahuje i do dalších vzdělávacích oborů (biologie, fyzika, zeměpis). Zahrnuje v sobě i část vzdělávacího obsahu oboru *Geologie* a některé oblasti z průřezových témat *Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech* a *Environmentální výchova*. Obsah tohoto předmětu navazuje na znalosti a dovednosti ze základního vzdělávání.

Chemie je povinným vyučovacím předmětem v 1. – 3. ročníku (kvintě – septimě).

Ročník	1	2	3	4
Počet hodin	2	3	2	0

Výuka probíhá 2 hodiny týdně a 1 hodina ve druhém ročníku (sextě) je určena laboratorním cvičením pro zdůraznění praktického a dovednostního pojmání výuky chemie. Při laboratorním cvičení je třída dělena na 2 skupiny a tato výuka se uskutečňuje ve dvouhodinovém bloku jedenkrát za 14 dní. Vyučovací předmět chemie může být vyučován v učebně chemie i v kmenových třídách, laboratorní cvičení vždy v učebně chemie. Součástí výuky jsou i odborné exkurze.

Žáci se mohou každoročně zúčastnit Chemické olympiády, případně dalších chemických soutěží. Rozšířit své znalosti a dovednosti si pak mohou v rámci volitelných předmětů.

### Výchovné a vzdělávací strategie vyučovacího předmětu chemie

#### Kompetence k učení

Učitel:

- vede žáky k samostatnému plánování a organizování učení a pracovní činnosti a jejich využití pro seberealizaci a osobní rozvoj

- vede žáky k efektivnímu využívání různých strategií učení k získání a zpracování poznatků a informací, učí hledat a rozvíjet účinné postupy ve svém učení
- učí kriticky přistupovat ke zdrojům informací, informace tvořivě zpracovávat a využívat při svém studiu a praxi
- učí kriticky hodnotit pokrok při dosahování cílů, přijímat ocenění, radu i kritiku ze strany druhých, z úspěchů i chyb čerpat poučení pro další práci

### **Kompetence k řešení problémů**

- učí rozpoznat problém, objasnit jeho podstatu, rozčlenit ho na části
  - podporuje vytváření hypotézy, navrhování postupných kroků, zvažování různých postupů při řešení problému
  - učí uplatňování vhodných metod a dříve získaných vědomostí a dovedností při řešení problémů
  - učí kriticky interpretovat získané poznatky a zjištění, nacházet argumenty a důkazy, formulovat a obhajovat podložené závěry
  - učí zvažovat možné klady a zápory jednotlivých variant řešení, včetně posouzení jejich rizik a důsledků

### **Kompetence komunikativní**

- vede k efektivnímu využívání dostupných prostředků komunikace verbální i neverbální, včetně symbolických a grafických vyjádření informací různého typu
- vede k používání odborného jazyka
- využívá moderní informační technologie
- učí vhodným způsobem žáky prezentovat svou práci i sám sebe
- učí správné interpretaci a argumentaci

### **Kompetence sociální a personální**

- učí žáky reálně posuzovat své možnosti, stanovovat si cíle a priority s ohledem na své osobní schopnosti
- učí korigovat své jednání a chování v nejrůznějších situacích
- podporuje aktivní spolupráci při stanovování a dosahování společných cílů
- přispívá a učí k vytváření a udržování hodnotných mezilidských vztahů založených na vzájemné úctě, toleranci a empatii
- vede k odpovědnému vztahu k vlastnímu zdraví a zdraví druhých
- učí rozhodovat se na základě vlastního úsudku, odolávat společenským i mediálním tlakům

### **Kompetence občanské**

- učí uvažovat z hlediska udržitelnosti života, rozhodovat se a jednat tak, aby nedocházelo k ohrožování a poškozování přírody a životního prostředí
- vede žáky k respektování různorodosti hodnot, názorů, postojů a schopností ostatních lidí
- vede žáky k zodpovědnému plnění povinností, učí hájit svá práva i práva jiných
- učí chovat se informovaně a zodpovědně v krizových situacích a v situacích ohrožujících život a zdraví, učí poskytnout pomoc ostatním

### **Kompetence k podnikavosti**

- vede k cílevědomému a zodpovědnému rozhodování o dalším vzdělávání a budoucímu profesnímu zaměření

- podporuje rozvíjení osobního i odborného potenciálu žáků
- podporuje iniciativu, tvořivost a aktivní přístup žáků
- učí kriticky posuzovat a hodnotit rizika související s rozhodováním v reálných životních situacích a učí v případě nezbytnosti připravenosti tato rizika nést

## **Vzdělávací obsah vzdělávacího oboru chemie**

### **OBEČNÁ CHEMIE**

#### **Očekávané výstupy**

žák

- 1.1. využívá odbornou terminologii při popisu látek a vysvětlování chemických dějů
- 1.2. provádí chemické výpočty a uplatňuje je při řešení praktických problémů
- 1.3. předvídá vlastnosti prvků a jejich chování v chemických procesech na základě poznatků o periodické soustavě prvků
- 1.4. využívá znalosti o částicové struktuře látek a chemických vazbách k předvídání některých fyzikálně-chemických vlastností látek a jejich chování v chemických reakcích

### **ANORGANICKÁ CHEMIE**

#### **Očekávané výstupy**

žák

- 2.1. využívá názvosloví anorganické chemie při popisu sloučenin
- 2.2. charakterizuje významné zástupce prvků a jejich sloučeniny, zhodnotí jejich surovinové zdroje, využití v praxi a vliv na životní prostředí
- 2.3. předvídá průběh typických reakcí anorganických sloučenin
- 2.4. využívá znalostí základů kvalitativní a kvantitativní analýzy k pochopení jejich praktického významu v anorganické chemii

### **ORGANICKÁ CHEMIE**

#### **Očekávané výstupy**

žák

- 3.1. zhodnotí vlastnosti atomu uhlíku významné pro strukturu organických sloučenin
- 3.2. aplikuje pravidla systematického názvosloví organické chemie při popisu sloučenin s možností využití triviálních názvů
- 3.3. charakterizuje základní skupiny organických sloučenin a jejich významné zástupce, zhodnotí jejich surovinové zdroje, využití v praxi a vliv na životní prostředí
- 3.4. aplikuje znalosti o průběhu organických reakcí na konkrétních příkladech
- 3.5. využívá znalostí základů kvalitativní a kvantitativní analýzy k pochopení jejich praktického významu v organické chemii

### **BIOCHEMIE**

#### **Očekávané výstupy**

žák

- 4.1. objasní strukturu a funkci sloučenin nezbytných pro důležité chemické procesy probíhající v organismech
- 4.2. charakterizuje základní metabolické procesy a jejich význam

## **Vzdělávací obsah vzdělávacího oboru geologie**

### **SLOŽENÍ, STRUKTURA A VÝVOJ ZEMĚ**

#### **Očekávané výstupy**

žák

- 1.1. porovná složení a strukturu jednotlivých zemských sfér a objasní jejich vzájemné vztahy
- 1.2. využívá vybrané metody identifikace minerálů

### **GEOLOGICKÉ PROCESY V LITOSFÉŘE**

#### **Očekávané výstupy**

žák

- 2.1. analyzuje energetickou bilanci Země a příčiny vnitřních a vnějších geologických procesů
- 2.2. určí nerostné složení a rozpozná strukturu běžných magmatických, sedimentárních a metamorfovaných hornin
- 2.3. analyzuje různé druhy poruch v litosféře
- 2.4. využívá geologickou mapu ČR k objasnění geologického vývoje regionů

### **VODA**

#### **Očekávané výstupy**

žák

- 3.1. zhodnotí využitelnost různých druhů voda a posoudí možné způsoby efektivního hospodaření s vodou v příslušném regionu

### **ČLOVĚK A ANORGANICKÁ PŘÍRODA**

#### **Očekávané výstupy**

žák

- 4.1. určí základní vlastnosti vzorku půdního profilu a navrhne využitelnost a způsob efektivního hospodaření s půdou v daném regionu
- 4.2. posuzuje geologickou činnost člověka z hlediska možných dopadů na životní prostředí
- 4.3. posoudí význam i ekologickou únosnost těžby a zpracovatelských technologií v daném regionu
- 4.4. vyhodnotí bezpečnost ukládání odpadů a efektivitu využívání druhotných surovin v daném regionu

## Chemie – první ročník a kvinta

KONKRETIZOVANÝ VÝSTUP	KONKRETIZOVANÉ UČIVO	NÁSTROJE, HODNOCENÍ	VAZBY, PŘESAHY
<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- popíše soustavu a rozliší směs homogenní a heterogenní</li> <li>- vysvětlí rozdíl mezi směsí a chemicky čistou látkou, chemickým prvkem a chemickou sloučeninou</li> <li>- charakterizuje typy směsí a způsoby oddělování složek směsí</li>   <li>- zapíše symboly fyzikálních veličin a jejich jednotky</li> <li>- vysvětlí pojem látkové množství a definuje jednotku mol</li> <li>- užívá definiční rovnice pro veličiny: molární hmotnost a molární objem, hmotnostní a objemový zlomek, molární koncentrace</li> <li>- řeší jednoduché příklady</li> <li>- vyhledá hodnoty základních chemických veličin v chemických tabulkách, grafu či schématu</li>   <li>- popíše složení atomového jádra</li> <li>- zná rozdíly mezi pojmy nuklid, izotop, prvek, atom, molekula, ion</li> <li>- charakterizuje typy radioaktivního záření</li> <li>- zapíše a doplní rovnice jaderných reakcí</li> <li>- vysvětlí zásady ochrany životního prostředí a zdraví člověka před škodlivými účinky záření</li> <li>- uvede různé způsoby využití radioaktivních prvků</li> <li>- vymezi pojem orbital a zná význam kvantových čísel</li> </ul>	<p><b>Látky a soustavy látek</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- soustavy a směsi homogenní a heterogenní</li> <li>- filtrace, sedimentace, krystalizace, destilace, sublimace</li>   <li><b>Základní výpočty v chemii</b></li> <li>- hmotnostní a objemový zlomek</li> <li>- směšování roztoků</li> <li>- relativní atomová a molekulová hmotnost</li> <li>- látkové množství, mol</li> <li>- molární hmotnost, molární objem, molární koncentrace</li>   <li><b>Stavba atomu a PSP</b></li> <li>- proton, elektron, neutron</li> <li>- protonové a nukleonové číslo</li> <li>- prvek, izotop, nuklid</li> <li>- atom, molekula, ion</li> <li>- radioaktivita, typy záření, jaderné reakce</li> <li>- kvantová čísla: hlavní, vedlejší, magnetické, spinové</li> <li>- principy výstavby elektronového obalu</li> <li>- elektronová konfigurace</li> <li>- periodický zákon, periody, skupiny</li> <li>- prvky s, p, d a f</li> </ul>	<p>MoS, Pok, PÚ, ŘR, T, Ú, PTe, F</p> <p>Ú, T, PÚ</p> <p>T, Ú, MoS, PS, PÚ, ŘR</p>	<p>OVO: 1.1</p> <p>OVO: 1.2</p> <p>OVO: 1.3</p> <p>OVO Fyzika 5.4</p> <p>PT: Environmentální výchova – Člověk a životní prostředí</p> <p>PT: Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- zapíše orbitály pomocí symbolů a rámečků</li> <li>- zapíše elektronovou konfiguraci prvků a iontů</li> <li>- vysvětlí periodický zákon a pojmy perioda a skupina</li> <li>- zařadí a klasifikuje prvky periodické soustavy</li> <li>- aplikuje periodický zákon při charakteristice skupin nepřechodných prvků</li> <li>- určí vaznost atomů v molekulách a porovná ji s vazebnými možnostmi v základním a excitovaném stavu</li>   <li>- vymezi podmínky vzniku chemické vazby</li> <li>- vysvětlí pojmy délka vazby, vazebná (disociační) energie, násobnost, polarita</li> <li>- charakterizuje kovovou vazbu a slabé vazebné interakce a jejich vliv na fyzikální a chemické vlastnosti látek</li> <li>- vysvětlí pomocí poznatků o složení a struktuře látek jejich fyzikální vlastnosti</li>   <li>- definuje pojem chemická reakce a chemická rovnice</li> <li>- rozpozná základní typy chemických reakcí a zapíše je chemickou rovnicí</li> <li>- vysvětlí pojem reakční teplo</li> <li>- klasifikuje chemické děje podle tepelné bilance</li> <li>- aplikuje termochemické zákony při výpočtu reakčního tepla reakce a termochemických rovnic</li> <li>- vysvětlí pojem aktivační energie a aktivovaný komplex</li> <li>- zapíše kinetickou rovnici chemické reakce</li> <li>- uvede základní faktory ovlivňující rychlost chemické reakce</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- prvky nepřechodné, přechodné a vnitřně přechodné</li> <li>- nekovy, polokovy, kovy</li> <li>- valenční elektrony, vaznost</li> <li>- vztahy a zákonitosti v PSP</li> <li>- excitovaný stav</li>   <li><b>Chemická vazba</b></li> <li>- délka, vazebná energie</li> <li>- jednoduchá a násobná vazba, vazba <math>\sigma</math> a <math>\pi</math>, koordinační vazba</li> <li>- polarita vazby (polární, nepolární, iontová)</li> <li>- kovová vazba</li> <li>- van der Waalovy vazby, vodíkové vazby</li> <li>- atomové, molekulové, iontové a kovové krystaly</li>   <li><b>Chemický děj a jeho zákonitosti</b></li> <li>- reakce syntetické, analytické, substituční, podvojně záměny</li> <li>- reakce redoxní, acidobazické, komplexotvorné, srážecí</li> <li>- reakční teplo, exotermické a endotermické reakce</li> <li>- termochemické rovnice a zákony</li> <li>- chemická kinetika, rychlost chemické reakce</li> <li>- aktivační energie, aktivovaný komplex</li> <li>- katalyzátory, katalyzátorové jedy</li> <li>- chemická rovnováha, rovnovážná konstanta</li> <li>- princip akce a reakce</li> </ul>	<p>Ú, T, MoS, PÚ, ŘR</p> <p>T, Ú, MoS, PÚ, Pok, ŘR, PTe</p>	<p>– Globální problémy, jejich příčiny a důsledky</p> <p>OVO: 1.1</p> <p>OVO: 1.1, 1.2, 1.4, 2.3</p> <p>OVO Fyzika 3.2</p>
---	---	--	--





**Chemie – druhý ročník a sexta**

<b>KONKRETIZOVANÝ VÝSTUP</b>	<b>KONKRETIZOVANÉ UČIVO</b>	<b>NÁSTROJE, HODNOCENÍ</b>	<b>VAZBY, PŘESAHY</b>
------------------------------	-----------------------------	--------------------------------	-----------------------



**Chemie – třetí ročník a septima**

<b>KONKRETIZOVANÝ VÝSTUP</b>	<b>KONKRETIZOVANÉ UČIVO</b>	<b>NÁSTROJE, HODNOCENÍ</b>	<b>VAZBY, PŘESAHY</b>
------------------------------	-----------------------------	--------------------------------	-----------------------



