



## Školní vzdělávací program

Obor: 7941K/81, Gymnázium – všeobecné (osmileté)

Obor: 7941/41, Gymnázium – všeobecné (čtyřleté)

Učební osnovy pro vyšší stupeň osmiletého gymnázia  
a čtyřleté gymnázium

Vzdělávací oblast: Člověk a příroda

Vzdělávací obor: Chemie

# Vyšší stupeň osmiletého gymnázia Čtyřleté gymnázium

## Seminář a cvičení z chemie

### Charakteristika vyučovacího předmětu Seminář a cvičení z chemie

#### **Obsahové vymezení:**

##### Cíle a charakteristika předmětu:

Výuka semináře z chemie navazuje na výuku chemie v rámci RVP GV. Cílem výuky je prohloubit učivo chemie a seznámit žáky s některými rozšiřujícími celky učiva, jež jsou součástí maturitních okruhů a přijímacích testů na VŠ z chemie. V rámci výuky žáci prohlubují a rozšiřují své kompetence zejména ve znalostech a praktickém použití chemického názvosloví, popisu chemických reakcí chemickými rovnicemi a schématy a ve výpočtech v chemii, které jsou nezbytné pro chemickou praxi, jsou potřebné v rámci přijímacího řízení na VŠ, ale jsou i nedílnou součástí maturitní zkoušky. Výuka v semináři rovněž plní významnou integrující funkci propojováním poznatků získaných při výuce biologie, matematiky a fyziky.

##### Septima a třetí ročník:

Cílem předmětu je zopakování, rozšíření a prohloubení základních pojmů a výpočtů z obecné a anorganické chemie nad rámec povinné výuky se zaměřením na ty kapitoly, které dělají největší problémy – atomový obal, chemická vazba, kinetika, rovnováhy. Seznámení se základy toxikologie, s moderními teoriemi (např. teorie molekulových orbitalů) a analytickými metodami (GLC, IR a MS spektroskopie, NMR) vede k dalšímu poznávání těch oblastí chemie, o nichž z časových důvodů nelze hovořit v základní výuce.

##### Oktáva a čtvrtý ročník:

Seminář a cvičení z chemie si klade za cíl usnadnit žákům složení maturitní zkoušky a vstup na vysokou školu. Vyučování navazuje na vědomosti žáků ze základního studia, opakuje je a systematicky utřídí. V průběhu semináře se klade důraz na důkladné pochopení souvislostí všech oblastí obecné, anorganické i organické chemie.

#### **Časové a organizační vymezení:**

Seminář a cvičení z chemie se na VG se vyučuje následujících hodinových týdenních dotacích:

Septima a 3. ročník	2 hodiny
Oktáva a 4. ročník	2 hodiny

Hodiny seminářů se vyučují ve specializované posluchárně chemie. Posluchárna chemie je vybavena počítačem s připojením na internet, dataprojektorem, zpětným projektorem a videem.

Doporučovaná učebnice:

Odmaturuj z chemie

**Vyučovací předmět: Seminář a cvičení z chemie**

**Ročník: septima a třetí ročník**

<b><u>Školní výstup</u></b>	<b><u>Učivo</u></b>
<p>Žák se seznámí se základními pojmy v toxikologii, možných cestách toxických látek do organismu a metabolismem toxinů. Posoudí možné účinky toxických látek na organismus. Rozpozná symboly nebezpečnosti dle GHS a ví, jak se má zachovat v případě chemické havárie.</p>	<p>Úvod do toxikologie Rozdělení a značení chemikálií podle platné legislativy Chování člověka v rizikových situacích</p>
<p>Žák popíše význam základní veličiny – látkového množství. Na základě znalostí vztahů pro výpočet látkového množství úspěšně vyřeší různé typy příkladů a provádí výpočty z rovnic.</p>	<p>Látkové množství, stavová rovnice, stechiometrické výpočty</p>
<p>Seznámí se s principem moderních analytických metod a s využitím těchto metod v moderní chemii.</p>	<p>Moderní analytické metody – GLC, MS, IR, NMR</p>
<p>Popíše správný postup titrace, umí vypočítat základní příklady na přípravu roztoků a stanovení množství zkoumané složky ve vzorku.</p>	<p>Klasické analytické metody, titrace a související výpočty</p>
<p>Žák předvídá na základě znalostí elektronového obalu prvku jeho postavení v periodické soustavě prvků, na základě podobné stavby elektronového obalu prvků ve skupinách předvídá jejich vaznost a schopnost vytvářet sloučeniny. Seznámí se s teorií molekulových orbitalů a vysvětlí stavbu nejjednodušších molekul. Na základě elektronového strukturního vzorce dokáže určit typ hybridizace jednotlivých atomů a odvodit tvar molekuly.</p>	<p>Atomový obal, chemická vazba, tvary molekul, teorie molekulových orbitalů</p>

<u>Školní výstup</u>	<u>Učivo</u>
<p>Žák popíše základními typy soustav. Používá správně termíny směs, roztok, rozpouštědlo, rozpouštěná látka. Řeší hmotnostní a objemové zlomky běžných chemických látek v roztoku a vyjádří je hmotnostním či objemovým zlomkem a pomocí molární koncentrace.</p>	<p>Soustavy látek, roztoky, výpočty <math>c</math>, <math>\varphi</math>, <math>w</math></p>
<p>Předvídá průběh typických reakcí anorganických sloučenin, dokáže zapsat vztah pro reakční rychlost, posoudí možnosti ovlivnění reakční rychlosti. Zapiše vztah pro rovnovážnou konstantu dané reakce a dokáže rozhodnout, které faktory ovlivní chemickou rovnováhu.</p>	<p>Chemická kinetika, rovnováhy v chemických reakcích</p>
<p>Žák charakterizuje stavové veličiny, uvede rozdíly mezi exotermní a endotermní reakcí a zapiše změnu entalpie chemické reakce. Využívá 1. a 2. termochemického zákona k určení tepelného zabarvení přímé a zpětné reakce. Využívá standardních slučovacích a spalných tepel k výpočtu reakčních tepel základních reakcí.</p>	<p>Termochemie</p>
<p>Žák umí zapsat vzorce kyselin a zásad, určit jejich sílu, správně odhadne a zapiše průběh neutralizace, zapiše hydrolýzu soli, určí reakci roztoku soli. Vypočítá složitější příklady na pH, součin rozpustnosti a disociační konstantu kyselin.</p>	<p>Konstanty odvozené z rovnovážných konstant - <math>K_V</math>, <math>K_A</math>, <math>K_S</math>, <math>K_{dis}</math> + výpočty Výpočty pH</p>
<p>Orientuje se v redox-dějích, určí oxidovadlo a redukovadlo, dokáže správně vyčíslit oxidačně-redukční rovnici, dokáže popsat děje probíhající při elektrolýze a v galvanickém článku.</p>	<p>Redox – děje</p>

**Vyučovací předmět: Seminář a cvičení z chemie**

**Ročník: oktáva a čtvrtý ročník**

<b><u>Školní výstup</u></b>	<b><u>Učivo</u></b>
<p>Žák popíše stavbu atomu, orientuje se v pojmech elektronová konfigurace, elektronový obal atomu, orbitaly, kvantová čísla, pravidla pro zaplňování orbitalů elektrony, základní a excitovaný stav atomu, ionizační energie a elektronová afinita. Zná stavbu atomového jádra. Orientuje se v pojmech přirozená a umělá radioaktivita.</p>	<p>Stavba atomu</p>
<p>Definuje periodický zákon, pojmy perioda, skupina, elektronegativita, kovy, polokovy, nekovy, protonové číslo, elektronová konfigurace prvky nepřechodné, přechodné, vnitřně přechodné Zná pojmy vazebná energie, rozliší druhy chemické vazby, umí klasifikovat kovalentní vazbu, na základě teorie hybridizace určí tvary jednoduchých molekul.</p>	<p>Periodická soustava prvků Chemická vazba</p>
<p>Žák dokáže klasifikovat různé typy soustav a dokáže spočítat příklady týkající se jejich složení.</p>	<p>Soustavy, roztoky, výpočty <math>c</math>, <math>\varphi</math>, <math>w</math></p>
<p>Uvede příklady chemických dějů, zapíše je chemickou rovnicí a určí reaktanty a produkty, navrhne podmínky nutné k uskutečnění chemického děje, zapíše graf energetických změn soustavy v průběhu chemické reakce. Zapíše vztah pro reakční rychlost a rovnovážnou konstantu. Posoudí možnosti ovlivnění chemické rovnováhy. Žák dokáže klasifikovat chemické reakce a zapsat je různými formami zápisu.</p>	<p>Chemická kinetika, rovnováhy v chemických reakcích</p>

<u>Školní výstup</u>	<u>Učivo</u>
<p>Žák charakterizuje významné zástupce prvků a jejich sloučeniny, zhodnotí jejich surovinové zdroje, využití v praxi a vliv na životní prostředí. Předvídá průběh typických reakcí anorganických sloučenin.</p>	<p>Anorganická chemie - systém prvky p, s, d, f - výskyt, vlastnosti, význam, nejdůležitější sloučeniny (binární, ternární a složitější), výroba a využití</p>
<p>Charakterizuje základní skupiny organických sloučenin a jejich významné zástupce, zhodnotí surovinové zdroje, fyzikální a chemické vlastnosti, využití v praxi a vliv na životní prostředí, aplikuje znalosti základních mechanismů organických reakcí na konkrétní příklady.</p>	<p>Organická chemie Základní pojmy: reakce, názvosloví, vazby v molekulách organických sloučenin Uhlovodíky: Alkany, alkeny, alkyny, areny (výskyt, vlastnosti, význam, nejdůležitější sloučeniny, výroba a využití, základní typy reakcí, stechiometrické výpočty) Deriváty uhlovodíků: Halové, dusíkaté a kyslíkaté deriváty uhlovodíků (výskyt, vlastnosti, význam, nejdůležitější sloučeniny, výroba a využití, základní typy reakcí, stechiometrické výpočty)</p>