

# SEMINÁŘ A CVIČENÍ Z CHEMIE

Čtyřletý cyklus (3. – 4. roč.) a vyšší stupeň osmiletého cyklu (septima – oktáva)

## Charakteristika vyučovacího předmětu

Vyučovací předmět svými výstupy rozvíjí a rozšiřuje vzdělávací obor Chemie z RVP GV. Svým obsahem se zaměřuje především na upevňování výstupů předmětu Chemie. Seminář slouží k přípravě na maturitní zkoušku, studiu na VŠ i k prohloubení poznatků a dovedností mimořádně nadaných žáků.

### **Obsahové, časové a organizační vymezení**

Předmět je vyučován jako volitelný seminář ve čtvrtém ročníku čtyřletého a oktávě osmiletého studia (jednoletý) s dotací dle učebního plánu: 0 – 0 – 0 – 2;

nebo ve třetím a čtvrtém ročníku čtyřletého a septimě a oktávě osmiletého studia (dvouletý) v rozsahu 2 hodiny týdně s dotací dle učebního plánu: 0 – 0 – 2 – 2.

Předmět je realizován formou praktických cvičení, ve kterých si žák upevňuje a rozšiřuje již získané vědomosti a dovednosti z předcházejících ročníků. Výuka probíhá ve specializované učebně chemie nebo v laboratořích chemie.

### **Realizovaná průřezová témata a mezipředmětové vztahy**

Seminární výuka zachovává vstupy mezipředmětových vztahů a průřezových témat (viz úvod k vyučovacímu předmětu Chemie) a prohlubuje je v dalších souvislostech.

## Výchovné a vzdělávací strategie

Učitel vede žáky k využívání učiva matematiky při řešení výpočtových úloh, podporuje hledání alternativních postupů řešení daných úloh, upozorňuje na chyby, kterých se žák může dopustit a vede je k vyloučení chyby např. posouzením reálnosti výsledku. Učitel vede žáky k porozumění odbornému textu, orientaci v tabulkách a grafech, získávání informací a využívání získaných informací zařazování práce s odbornými materiály.

Seminární výuka dále rozvíjí klíčové kompetence žáků a zachovává možnosti diferenciací výuky pro žáky se SVP, SPÚ, IVP i žáky mimořádně nadané. (viz úvod k předmětu Chemie)

## Vzdělávací obsah vyučovacího předmětu SEMINÁŘ A CVIČENÍ Z CHEMIE:

## Seminář a cvičení z chemie – dvouletý (3. ročník / septima)

*Hodinová dotace – 2 hodiny týdně*

Očekávané výstupy z RVP	Školní očekávané výstupy	Učivo	Mezipředmětové vztahy a průřezová témata
<p><i>Žák:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>využívá názvosloví anorg. chemie při popisu sloučenin</i></li> <li><i>provádí chemi. výpočty a uplatňuje je při řešení praktických problémů</i></li> <li><i>předvídá vlastnosti prvků a jejich chování v chemických procesech na základě poznatku o PSP</i></li> <li><i>předvídá průběh typických reakcí an. a org. sloučenin</i></li> <li><i>využívá znalosti kvantitativní i kvalitativní analýzy k pochopení jejich praktického významu</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Žák procvičuje a prohlubuje chemické názvosloví, ovládá výpočty molárních a látkových množství</li> </ul>	Názvosloví anorganických sloučenin, výpočty molárních množství, látkového množství	M - výpočty
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Žák opakuje stavbu atomu v hlubších souvislostech, na základě výpočtů vazeb vyvozuje typické reakce</li> </ul>	Stavba atomu, chemická vazba, teorie VSEPR	M - výpočty F - atom
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Žák vyčísluje obtížnější redoxní reakce (včetně disproportionačních).</li> </ul>	Úpravy redoxních rovnic, oxidační číslo	M - výpočty
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Žák řeší složitější úlohy na výpočty z chemických rovnic</li> </ul>	Výpočty z chemických rovnic	M - výpočty
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Žák řeší složitější úlohy na směšování a ředění roztoků, včetně vzájemného převodu koncentrací roztoku, řeší složitější úlohy na objemový zlomek.</li> </ul>	Hmotnostní a objemový zlomek	M - výpočty
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Žák řeší složitější úlohy na výpočet molární koncentrace, zvládne přepočtení molární koncentrace na hmotnostní a objemový zlomek a naopak.</li> </ul>	Molární koncentrace	M - výpočty
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Žák aplikuje pravidla názvosloví organické chemie při popisu sloučenin s možností využití triviálního názvosloví, vychází z vaznosti prvků vyplývající z postavení prvků v PSP, předvídá reakce látek vyplývající ze struktury látek.</li> </ul>	Názvosloví organických sloučenin, PSP	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Žák opakuje a řeší složitější výpočty z chemického vzorce, z analýzy látky je schopen spočítat stechiometrický a molekulový vzorec.</li> </ul>	Výpočty z chemického vzorce	M - výpočty
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Žák je schopen tvořivým způsobem využívat při výpočtech ředění roztoku směšovací rovnici a křížové pravidlo.</li> </ul>	Ředění roztoků	M - výpočty
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Žák si zopakuje výpočty pH silných kyselin a zásad, naučí se počítat i pH slabých kyselin a zásad.</li> </ul>	Výpočty pH silných a slabých kyselin a zásad	M - výpočty

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Žák si opakuje a prohlubuje základní laboratorní dovednosti, je schopen využívat výsledků svých měření pro stanovení kvalitativního i kvantitativního složení látek, uvědomuje si vztahy mezi strukturou a vlastnostmi látek.</li> </ul>	Laboratorní praxe – příprava vybraných anorganických a organických látek, analýza kvalitativní a kvantitativní, redoxní a acidobazické reakce	OSV - zodpovědnost jedince za své zdraví
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>využívá odbornou terminologii při popisu látek a vysvětlování chemických dějů</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Žák čte s porozuměním text s přírodovědně technickým zaměřením, vyhledává a interpretuje informace z přírodovědné a technické literatury, hodnotí informace z různých pohledů a i jejich věrohodnost, řeší úlohy kvalitativního i kvantitativního charakteru, vyhodnotí dostupné informace z hlediska ochrany svého zdraví i zdraví ostatních.</li> </ul>	Práce s informacemi – nanotechnologie, objevy nových léků, biologicky degradovatelné plasty, dopady vyráběných a odpadních látek na ŽP	MV - kritický přístup k informacím z médií VMEGS - čistota vody a vzduchu jako globální problém lidstva Bi, Z - vliv člověka na ŽP

## Seminář a cvičení z chemie – jednoletý / dvouletý (4. roč./oktáva)

*Hodinová dotace – 2 hodiny týdně*

Očekávané výstupy z RVP	Školní očekávané výstupy	Učivo	Mezipředmětové vztahy a průřezová témata
<ul style="list-style-type: none"> <li>využívá názvosloví anorganické a org. chemie při popisu sloučenin</li> <li>provádí chemické výpočty a uplatňuje je při řešení praktických problémů</li> <li>předvidá vlastnosti prvků a jejich chování v chemických procesech na základě poznatků o PSP</li> <li>využívá znalostí o částicové struktuře látek a chemických vazbách k předvídání</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Žák procvičuje a prohlubuje chemické názvosloví, ovládá výpočty z chem. vzorce</li> </ul>	Názvosloví anorganických a organických sloučenin, výpočty z chemických vzorců	M - jednoduché výpočty, přímá úměrnost, procenta
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Žák řeší složitější úlohy na základní veličiny v chemii</li> </ul>	Základní pojmy a vztahy obecné chemie ( $M$ , $A_r$ , $M_r$ , $N_A$ , $V_m$ , $w$ , $\rho$ , $n$ ) a jednotky soustavy SI	M - výpočty
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Žák řeší příklady na procentuálního zastoupení izotopů, rozlišuje typy jaderných reakcí, vyčísluje jednoduché typy jaderných přeměn, řeší úlohy na jaderný rozpad.</li> </ul>	Atomové jádro Radioaktivita (izotopy, typy jaderných reakcí)	F - energie
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Žák zapíše elektronovou konfiguraci prvků, používá různé typy vzorců, převádí jednoduché strukturní vzorce na souhrnné a vypočítá hmotnostní zlomek, z analýzy sloučeniny vypočítá empirický (stechiometrický) a molekulový vzorec. Určí prostorový tvar molekuly a popíše její reaktivitu.</li> </ul>	Elektronový obal atomu, elektronové konfigurace valenčních elektronů, elektronové vzorce (typy vzorců), výpočet empirického a molekulového vzorce Hybridizace, teorie VSEPR, teorie MO	F - kovy, polarita, vektorové sčítání dipólových momentů M – odhad úhlů v tělesech a obrazcích
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Žák řeší složitější úlohy na směšování a ředění roztoků, včetně vzájemného převodu koncentrací roztoku, řeší složitější úlohy na objemový zlomek.</li> </ul>	Roztoky-výpočty, směšování a ředění roztoků	M - přímá úměrnost
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Žák řeší složitější úlohy na výpočty z chemických rovnic</li> </ul>	Výpočty z chemických rovnic	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Žák vyčísluje obtížnější redoxní reakce (včetně disproportionačních), pracuje s oxidačním číslem (včetně organických sloučenin).</li> </ul>	Vyčíslování redoxních rovnic, oxidační číslo	

<p><i>některých fyzikálně-chemických vlastností látek a jejich chování v chemických reakcích</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>charakterizuje významné zástupce prvků a jejich sloučeniny, zhodnotí jejich surovinové zdroje, využití v praxi a vliv na životní prostředí</i></li> <li><i>předvídá průběh typických reakcí anorganických a organických sloučenin</i></li> <li><i>aplikuje znalosti základních mechanismů organických reakcí na konkrétních případech</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Žák při řešení úloh na výpočet reakčního tepla užívá první a druhý termochemický zákon, při výpočtech užívá slučovací a spalných tepel, předvídá průběh chemických dějů s užitím Gibbsovy energie, entalpie a entropie.</li> </ul>	Termochemie - štěpení a vznik vazeb, reakce exotermní a endotermní, entalpie, 1. a 2. termochemický zákon, slučovací a spalná tepla, Gibbsova energie, entropie	EV, MV - kyselá dešť, vliv pH na život ve vodě OSV - osobní zodpovědnost při práci s kyselinami a hydroxidy, poskytnutí první pomoci M - dekadické logaritmy
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Žák řeší úlohy na chemickou rovnováhu a její posun v různých soustavách, s důrazem na rovnováhy protolytické a srážecí, počítá pH silných i slabých kyselin a zásad.</li> </ul>	Chemická rovnováha - Le Chatelierův princip, rovnováha protolytická, srážecí, redoxní, komplexů; pH, disociační stupeň, součin vody	Bi - léčba rakoviny F - žárovky, výbojky
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Žák vysvětlí princip a význam elektrolyzy a galvanického článku, popisuje děje probíhající na elektrodách, vypočítá napětí článku.</li> </ul>	Základy elektrochemie - elektrolyty, elektrody, elektrolyza, galvanické články	OSV - zodpovědnost jedince za práci s prvky a sloučeninami ohrožující zdraví a ŽP Bi - biogenní prvky D - otravné bojové látky
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Žák rozlišuje jednotlivé typy izomerů, vyhledává stereogenní centra (asymetrický uhlík) organických sloučenin. Žák objasní základní reakční mechanismy a aplikuje je na konkrétní reakce, vysvětlí základní postupy organické syntézy.</li> </ul>	Reakční mechanismy, organická syntéza, izomerie	EV - kyselá dešť OSV - zodpovědnost jedince za své zdraví (kyselá dešť, smog) Bi - biogenní prvky

<ul style="list-style-type: none"> <li>• využívá odbornou terminologii při popisu látek a vysvětlování chemických dějů</li> <li>• charakterizuje základní skupiny organických a anorganických sloučenin a jejich významné zástupce, zhodnotí jejich surovinové zdroje, využití v praxi a vliv na životní prostředí</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Žák čte s porozuměním text s přírodovědně technickým zaměřením (na úrovni středoškolských učebnic, populárně-vědeckých časopisů), vyhledává a interpretuje informace z přírodovědné a technické literatury, orientuje se v tabulkách a grafech (odečítá hodnoty na sobě závislých veličin), interpretuje graficky zaznamenanou závislost, vybere z poskytnutých informací vše podstatné pro řešení úlohy, hodnotí informace z různých pohledů a jejich věrohodnost, řeší úlohy kvalitativního i kvantitativního charakteru, vyjádří získané údaje tabelárně i graficky, zvolí vhodnou strategii řešení úkolu a zdůvodní svůj postup, vyhodnotí dostupné informace z hlediska ochrany svého zdraví i zdraví ostatních.</li> </ul>	<p>Bezpečnost práce s chemickými látkami  Soustavy látek - složení, oddělování jejich složek  Voda - druhy, vlastnosti, význam pro život na Zemi, čistota, vzduch - složení, čistota, teplotní inverze, smog, skleníkový efekt, ozonová vrstva,  Chemické prvky a chemické sloučeniny - vlastnosti a použití (v běžném životě) významných kovů, nekovů, anorganických i organických sloučenin.  Chemický průmysl a udržitelný rozvoj - chemické výroby, suroviny, recyklace surovin a udržitelný rozvoj.</p>	<p>EV - zákl. podmínky života, lidské aktivity a problémy ŽP, kyselé deště  MV - kritický přístup k informacím z médií k problematice čistoty vody a vzduchu  VMEGS - čistota vody a vzduchu jako globální problém lidstva  OSV - osobní zodpovědnost za stav čistoty vody a vzduchu, při práci s kyselinami a hydroxidy, poskytnutí první pomoci  Bi, Z - biog. prvky, vliv člověka na ŽP</p>
---	---	--	--