

5.10 Chemie – nižší stupeň osmiletého gymnázia

Časové, obsahové a organizační vymezení

Ročník	I.	II.	III.	IV.
Hodinová dotace	-	1	2	2

Realizuje se obsah vzdělávacího oboru Chemie RVP ZV.

Realizují se tematické okruhy průřezových témat Osobnostní a sociální výchova a Environmentální výchova.

Pro výuku je k dispozici odborná učebna a chemická laboratoř.

Ve vyučování chemii 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.

Výchovné a vzdělávací strategie

- Učitel vede žáky k používání vhodné literatury a periodické soustavy prvků – kompetence k učení.
- Učitel vede žáky, aby kvalitně prezentovali své znalosti – kompetence komunikativní.
- Učitel zdůrazňuje nebezpečnost některých chemických látek a vede žáky k zodpovědnosti za své zdraví i zdraví ostatních a prezentuje zásady první pomoci v případě úrazu – kompetence občanské.
- Učitel zadává chemické úlohy a problémy jak k samostatné práci, tak ke spolupráci ve skupině – kompetence k řešení problémů.
- Učitel vede žáky k diskusi nad řešeními, hledání řešení, k prezentacím vlastních postupů – kompetence komunikativní, sociální a personální, kompetence občanské.
- Učitel klade důraz na mezipředmětové vztahy – kompetence k učení, kompetence k řešení problémů.
- Učitel vede žáky k práci s digitální technikou – digitální kompetence.

ROČ.	TÉMA	VÝSTUP Žák:	UČIVO	MEZIPŘEDMĚTOVÉ VZTAHY PRŮŘEZOVÁ TÉMATA, POZNÁMKY
II. III. IV.	Práce s laboratorní technikou <i>(září – červen)</i>	<ul style="list-style-type: none"> vysvětlí, jak poskytnout první pomoc při práci s chemickými látkami 	<ul style="list-style-type: none"> základní laboratorní postupy a metody základní laboratorní pomůcky základy první pomoci při úrazu v laboratoři 	Práce s laboratorní technikou – integrováno Téma prolíná všemi ročníky a je zařazováno průběžně při vhodných příležitostech.
II. III. IV.	Pozorování, pokus a bezpečnost práce <i>(září – červen)</i>	<ul style="list-style-type: none"> ovládá základní pravidla bezpečného chování s chemickými látkami pracuje bezpečně s vybranými, běžně používanými látkami se seznámí s běžnými úklidovými prostředky dokáže poskytnout první pomoc při popáleninách zná prostředky na hašení plamene uvede nejobvyklejší chemické prvky a jejich značky určí společné a rozdílné vlastnosti látek rozpozná přeměny skupenství látek 	<ul style="list-style-type: none"> Zásady bezpečné práce v chemii i v běžném životě Nebezpečné látky a přípravky, H-věty, P-věty, obrázkové symboly na přípravcích v domácnosti Hořlaviny Chemické sklo a pomůcky Historie chemie Základní chemické značky Vlastnosti látek 	F - látka, těleso Člověk a svět práce okruh Environmentální výchova okruh Lidské aktivity a problémy životního prostředí
II.	Směsi <i>(září – leden)</i>	<ul style="list-style-type: none"> rozlišuje směsi a chemické látky rozezná druhy roztoků a jejich využití v běžném životě navrhne postupy oddělování složek směsí o známém složení rozliší různé druhy vod a uvede příklady znečišťování vod uvede a zhodnotí příklady znečišťování vzduchu 	<ul style="list-style-type: none"> Směs stejnorodá, různorodá Rozdělení směsí podle skupenství, složek Metody dělení složek směsí Voda - hydrosféra, oběh vody, čistota vody, destilovaná, pitná, odpadní Vzduch- složení, teplotní inverze, smog, čistota ovzduší, ozonová vrstva 	F - vlastnosti tekutin CH, F, Z, Bi - voda
II.	Částicové složení látek a chemické prvky <i>(únor – červen)</i>	<ul style="list-style-type: none"> používá pojmy atom, prvek, molekula, sloučenina ve správných souvislostech se orientuje v periodické tabulce prvků, rozpozná vybrané kovy a nekovy a jejich možné vlastnosti dokáže vysvětlit vznik iontů a iontových sloučenin dokáže vysvětlit vznik chemické vazby 	<ul style="list-style-type: none"> Atom, prvek, molekula, sloučenina, kation, anion Atomové jádro - protony, neutrony Elektronový obal - elektrony, valenční elektrony Protonové a nukleonové číslo Izotop, nuklid Periodická soustava prvků Názvy, značky, vlastnosti a použití vybraných prvků Dělení prvků: kovy, polokovy, nekovy Chemická vazba 	

III.	Dvouprvkové sloučeniny halogenidy, oxidy, sulfidy <i>(září – prosinec)</i>	<ul style="list-style-type: none"> · zapíše a pojmenuje vzorce halogenidů, oxidů, sulfidů · popíše vlastnosti a použití vybraných oxidů, halogenidů a sulfidů · vysvětlí vznik kyselých dešťů · vysvětlí vznik skleníkového efektu, uvede vliv na životní prostředí 	<ul style="list-style-type: none"> · Halogenidy- oxidační číslo, názvosloví, vlastnosti a použití vybraných halogenidů · Oxidy- oxidační číslo, názvosloví, vlastnosti a použití vybraných oxidů, · Sulfidy- názvosloví, vlastnosti a použití vybraných sulfidů 	Z - podnebí, klima Environmentální výchova okruh Lidské aktivity a problémy životního prostředí
III.	Chemické reakce <i>(prosinec - březen)</i>	<ul style="list-style-type: none"> · rozliší výchozí látky a produkty · zapíše, upraví a přečte jednoduché chemické rovnice · provede základní klasifikaci chemických reakcí · uvede faktory ovlivňující rychlost reakce 	<ul style="list-style-type: none"> · Zákon zachování hmotnosti · Látkové množství - mol, molární hmotnost · Chemické rovnice a reakce, chemické slučování, rozklad, nahrazování · Jednoduché chemické výpočty · Faktory ovlivňující rychlost reakce 	
III.	Kyseliny, hydroxidy, neutralizace, soli <i>(březen - červen)</i>	<ul style="list-style-type: none"> · zapíše a pojmenuje vzorce kyselin a hydroxidů · dokáže poskytnout první pomoc při poleptání kyselinou nebo louhem · umí vysvětlit princip neutralizace na základě ionizace kyselin a hydroxidů · zapíše a pojmenuje vzorce solí · orientuje se na stupnici pH, změří pH roztoku univerzálním indikátorovým papírkem 	<ul style="list-style-type: none"> · Kyseliny, hydroxidy – názvosloví, vlastnosti, ionizace, použití · Kyselost a zásaditost vodných roztoků, indikátory, pH · Neutralizace · Soli, vč. hydrogensolí · Rovnice - vznik solí 	
III. IV.	Chemické výpočty <i>(průběžně)</i>	<ul style="list-style-type: none"> · provádí základní chemické výpočty a uplatňuje je při řešení praktických chemických problémů · dovede pracovat s tabulkami · vypočítá složení roztoků a připraví je v běžném životě i v laboratoři 	<ul style="list-style-type: none"> · Látkové množství - mol · Atomová a molární hmotnost · Výpočet ze vzorce a z rovnice - základy · Hmotnostní zlomek a koncentrace roztoků 	
IV.	Redoxní reakce <i>(září - říjen)</i>	<ul style="list-style-type: none"> · dokáže vysvětlit redoxní reakce na základě změny oxidačních čísel a výměny elektronů · vysvětlí rozdíl mezi elektrolýzou a galvanickým článkem, vč. použití · ovládá ochranu kovů před korozi 	<ul style="list-style-type: none"> · Oxidace, redukce · Typy redoxních reakcí · Redoxní reakce kovů a nekovů, Beketovova řada reaktivity kovů · Elektrolýza · Galvanické články a akumulátory · Koroze 	
IV.	Paliva, získávání energie <i>(říjen - listopad)</i>	<ul style="list-style-type: none"> · zhodnotí užívání paliv jako zdrojů energie · uvede příklady využívání prvotních a druhotných surovin z hlediska dlouhodobého udržení života na Zemi · dokáže objasnit potřebu obnovitelných zdrojů energie 	<ul style="list-style-type: none"> · Teplo a chemická reakce, exotermické a endotermické reakce · Zdroje energie, vč. obnovitelných zdrojů · Uhlí - karbonizace · Ropa - frakční destilace, krakování · Zemní plyn 	Environmentální výchova okruh Lidské aktivity a problémy životního prostředí

IV.	Organické sloučeniny <i>(listopad – březen)</i>	<ul style="list-style-type: none"> · rozliší nejjednodušší uhlovodíky a vybrané deriváty uhlovodíků, uvede jejich zdroje, vlastnosti, použití · vysvětlí škodlivost některých derivátů, zdravotní rizika a škodlivost životnímu prostředí, hořlaviny 	<ul style="list-style-type: none"> · Uhlovodíky · Alkany, cykloalkany, alkeny, alkadieny, alkyny, areny · Deriváty uhlovodíků · Halogenderiváty · Alkoholy · Karbonylové sloučeniny · Karboxylové kyseliny, soli, neutralizace, aminokyseliny, nukleové kyseliny · Estery 	Environmentální výchova okruh Lidské aktivity a problémy životního prostředí
IV.	Plasty a syntetická vlákna <i>(březen – duben)</i>	<ul style="list-style-type: none"> · dokáže vysvětlit princip polymerace, tj. štěpení dvojných vazeb a vznik makromolekul · posoudí využívání různých látek v praxi vzhledem k životnímu prostředí a zdraví člověka, recyklace surovin 	<ul style="list-style-type: none"> · Makromolekula, polymerace · Plasty - vlastnosti, použití, likvidace · Syntetická vlákna 	Environmentální výchova okruh Lidské aktivity a problémy životního prostředí
IV.	Přírodní látky <i>(duben – červen)</i>	<ul style="list-style-type: none"> · ovládá rovnici fotosyntézy, vč. podmínek (teplo, světlo, chlorofyl) · se orientuje ve výchozích látkách a produktech fotosyntézy · uvede příklady zdrojů bílkovin, tuků, sacharidů a vitamínů v potravě 	<ul style="list-style-type: none"> · Fotosyntéza · Sacharidy · Bílkoviny · Tuky · Vitamíny 	Bi – buňka, zdravá výživa
II. III. IV.	Chemie a společnost <i>(průběžně)</i>	<ul style="list-style-type: none"> · dokáže vysvětlit jednoduché chemické výroby, včetně rovnic · posoudí využívání různých látek v praxi vzhledem k životnímu prostředí a zdraví člověka · se seznámí se zneužíváním návykových látek 	<ul style="list-style-type: none"> • Chemický průmysl v ČR • Průmyslová hnojiva • Stavební pojiva, cement, • Vápno, sádra, keramika • Pesticidy, detergenty, insekticidy • Léčiva a návykové látky 	Z - průmysl ČR Bi - zdravý životní styl Environmentální výchova okruh Vztah člověka k prostředí

5.10 Chemie – vyšší stupeň osmiletého gymnázia a čtyřleté gymnázium

Časové, obsahové a organizační vymezení

Ročník	1. + V.	2. + VI.	3. + VII.	4. + VIII.
Hodinová dotace	2	3	3	-

Realizuje se obsah vzdělávacího oboru Chemie RVP GV, dále část obsahu oboru Geologie RVP GV.

Realizují se tematické okruhy průřezových témat Osobnostní a sociální výchova RVP GV a Environmentální výchova RVP GV.

Ve 2. a 3. ročníku jsou dvě hodiny za dva týdny vyčleněny 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.

Pro výuku je k dispozici odborná učebna a chemická laboratoř.

Na předmět navazují volitelné předměty Chemie 2 a Seminář z chemie (určené pro 3. a 4. ročník studia).

Ve vyučování chemii 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.

Žák je veden k tomu, aby zejména

- rozuměl základním typům chemických reakcí a znal jejich postavení v přírodě a v každodenním životě,
- využíval matematický aparát k základním chemickým výpočtům,
- aplikoval své znalosti při provádění laboratorních cvičení,
- při provádění laboratorních cvičení účinně spolupracoval ve skupině.

Výchovné a vzdělávací strategie

- Učitel vede žáky k používání vhodné literatury a periodické soustavy prvků – kompetence k učení.
- Učitel vede žáky, aby kvalitně prezentovali své znalosti – kompetence komunikativní.
- Učitel dbá na bezpečnost práce v laboratoři, vede žáky k zodpovědnosti za své zdraví i zdraví ostatních, zdůrazňuje zásady předlékařské pomoci v případě úrazu – kompetence občanské.
- Učitel zadává chemické úlohy a problémy jak k samostatné práci, tak ke spolupráci ve skupině – kompetence k řešení problémů.
- Učitel vede žáky k diskusi nad řešeními, hledání řešení, k prezentacím vlastních postupů – kompetence komunikativní, sociální a personální, kompetence občanské.
- Učitel zadává úkoly formou skupinové práce – kompetence sociální a personální, kompetence občanské.
- Učitel klade důraz na mezipředmětové vztahy – kompetence k učení, kompetence k řešení problémů.
- Učitel při laboratorních pracích a následném zpracovávání laboratorních protokolů vede žáky k osvojování základních pracovních dovedností a dodržování přesných pracovních postupů – kompetence k podnikavosti.

ROČ.	TÉMA	VÝSTUP Žák:	UČIVO	MEZIPŘEDMĚTOVÉ VZTAHY PRŮŘEZOVÁ TÉMATA, POZNÁMKY
1. V.	Obecná chemie <i>(září)</i>	<ul style="list-style-type: none"> vysvětlí, čím se zabývá chemie objasní pojmy soustava látek, skupenství látek, směs a chemicky čistá látka, atom, molekula, prvek, sloučenina, látkové množství, molární hmotnost 	<ul style="list-style-type: none"> Úvod do studia chemie Soustavy látek a jejich složení Veličiny a výpočty v chemii (látkové množství, molární hmotnost, hmotnost atomu) 	
1. V.	Anorganická a obecná chemie <i>(září – listopad)</i>	<ul style="list-style-type: none"> zná základní principy tvorby názvů a vzorců různých typů anorganických sloučenin rozezná jednotlivé typy vzorců (molekulový, stechiometrický, strukturní, elektronový, geometrický, racionální) vysvětlí pojem oxidační číslo, určí oxidační čísla jednotlivých prvků ve sloučeninách vysvětlí pojem elektronegativita 	<ul style="list-style-type: none"> Názvosloví anorganických sloučenin 	
1. V.	Obecná chemie <i>(listopad – prosinec)</i>	<ul style="list-style-type: none"> využívá znalosti o částicové struktuře látek k předvídání některých fyzikálněchemických vlastností látek a jejich chování v chemických reakcích předvídá vlastnosti prvků a jejich chování v chemických procesech na základě poznatků o periodické soustavě prvků 	<ul style="list-style-type: none"> Klasifikace a struktura látek (pojmy atom, molekula, ion, prvek, izotop, nuklid, sloučenina) Stavba atomu (jádro, obal, orbital, kvantová čísla, pravidla o zaplňování orbitalů, přirozená a umělá radioaktivita) Periodická soustava prvků (skupiny, periody, elektronová konfigurace) 	
1. V.	Obecná chemie <i>(prosinec – leden)</i>	<ul style="list-style-type: none"> objasní vznik chemické vazby využívá znalosti o chemických vazbách k předvídání některých vlastností látek a jejich chování v chemických reakcích 	<ul style="list-style-type: none"> Chemická vazba (kovalentní, polární, nepolární, iontová, koordinačně-kovalentní, kovová, slabé interakce) 	

1. V.	Obecná chemie <i>(leden – únor)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • provádí chemické výpočty a uplatňuje je při řešení praktických problémů (hmotnostní zlomek, objemový zlomek, molární koncentrace, ředění roztoků, výpočty ze vzorce) 	<ul style="list-style-type: none"> • Roztoky • Veličiny a výpočty v chemii (hmotnostní zlomek, objemový zlomek, molární koncentrace, ředění roztoků, výpočty ze vzorce) 	
1. V.	Obecná chemie <i>(únor – duben)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • rozliší různé typy chemických reakcí • využívá odbornou terminologii při popisu a vysvětlování chemických dějů • vyrovná chemickou rovnici • provádí chemické výpočty z rovnic a uplatňuje je při řešení praktických problémů 	<ul style="list-style-type: none"> • Chemické reakce • Chemické rovnice • Veličiny a výpočty v chemii (výpočty z rovnic) 	
1. V.	Obecná chemie <i>(duben – červen)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • využívá odbornou terminologii při popisu a vysvětlování chemických dějů • provádí chemické výpočty a uplatňuje je při řešení praktických problémů 	<ul style="list-style-type: none"> • Základy termochemie (endotermický a exotermický děj, termochemické zákony) • Základy reakční kinetiky (rychlost reakce, faktory ovlivňující rychlost) 	
2. VI.	Obecná chemie <i>(září – říjen)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • využívá odbornou terminologii při popisu a vysvětlování chemických dějů • provádí chemické výpočty a uplatňuje je při řešení praktických problémů 	<ul style="list-style-type: none"> • Chemická rovnováha v různých typech reakcí • Veličiny a výpočty v chemii (rovnovážná konstanta, pH) 	
2. VI.	Anorganická chemie <i>(říjen – duben)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • využívá názvosloví anorganické chemie při popisu sloučenin • 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 • využívá znalostí základů kvalitativní a kvantitativní analýzy k pochopení jejich praktického významu v anorganické chemii 	<ul style="list-style-type: none"> • Vodík a jeho sloučeniny • s-prvky a jejich sloučeniny • p-prvky a jejich sloučeniny • d- a f-prvky a jejich sloučeniny 	<p>Geologie okruh Složení a struktura Země – chemické a mineralogické složení Země</p> <p>Environmentální výchova okruh Člověk a životní prostředí</p> <p>Z - hydrosféra, litosféra, atmosféra</p> <p>Osobnostní a sociální výchova</p>

2. VI.	Organická chemie <i>(duben – červen)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • zhodnotí vlastnosti atomu uhlíku významné pro strukturu organických sloučenin • aplikuje pravidla systematického názvosloví organické chemie při popisu sloučenin s možností využití triviálních názvů 	<ul style="list-style-type: none"> • Úvod do organické chemie • Názvosloví organických sloučenin 	
2. VI.	Obecná a anorganická chemie <i>(září – červen)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • provádí chemické pokusy, bezpečně zachází s chemickými látkami • aplikuje teoretické znalosti při práci v laboratoři • využívá znalostí základů kvalitativní a kvantitativní analýzy k pochopení jejich praktického významu v anorganické chemii 	<ul style="list-style-type: none"> • Bezpečnost práce v chemii • Laboratorní cvičení 	
3. VII.	Organická chemie <i>(září – říjen)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • charakterizuje základní skupiny organických sloučenin a jejich významné zástupce, zhodnotí jejich surovinové zdroje, využití v praxi a vliv na životní prostředí • aplikuje znalosti o průběhu organických reakcí na konkrétních příkladech • využívá znalostí základů kvalitativní a kvantitativní analýzy k pochopení jejich praktického významu v organické chemii 	<ul style="list-style-type: none"> • Uhlovodíky a jejich klasifikace <ul style="list-style-type: none"> - alkany a cykloalkany - alkeny - alkadieny - alkyny - areny 	Environmentální výchova okruh Člověk a životní prostředí
3. VII.	Organická chemie <i>(říjen – únor)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • aplikuje pravidla systematického názvosloví organické chemie při popisu sloučenin s možností využití triviálních názvů • charakterizuje základní skupiny organických sloučenin a jejich významné zástupce, zhodnotí jejich surovinové zdroje, využití v praxi a vliv na životní prostředí • aplikuje znalosti o průběhu organických reakcí na konkrétních příkladech • využívá znalostí základů kvalitativní a kvantitativní analýzy k pochopení jejich praktického 	<ul style="list-style-type: none"> • Deriváty uhlovodíků a jejich klasifikace <ul style="list-style-type: none"> - halogenderiváty - organokovové sloučeniny - dusíkaté deriváty - kyslíkaté deriváty - sírné deriváty 	Environmentální výchova okruh Člověk a životní prostředí

		významu v organické chemii		
3. VII.	Organická chemie (<i>únor – březen</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • aplikuje pravidla systematického názvosloví organické chemie při popisu sloučenin s možností využití triviálních názvů • charakterizuje základní skupiny organických sloučenin a jejich významné zástupce, zhodnotí jejich surovinové zdroje, využití v praxi a vliv na životní prostředí • aplikuje znalosti o průběhu organických reakcí na konkrétních příkladech 	<ul style="list-style-type: none"> • Heterocyklické sloučeniny • Syntetické makromolekulární látky • Léčiva, pesticidy, barviva, detergenty 	Environmentální výchova okruh Člověk a životní prostředí
3. VII.	Biochemie (<i>březen – červen</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • objasní strukturu a funkci sloučenin nezbytných pro důležité chemické procesy probíhající v organismech • charakterizuje základní metabolické procesy a jejich význam 	<ul style="list-style-type: none"> • Lipidy, terpeny, steroidy • Sacharidy • Bílkoviny (proteiny) • Nukleové kyseliny • Enzymy, vitamíny, hormony 	Bi - trávení, metabolismus, genetika, nukleové kyseliny
3. VII.	Obecná, anorganická a organická chemie, biochemie (<i>září – červen</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • provádí chemické pokusy, bezpečně zachází s chemickými látkami • aplikuje teoretické znalosti při práci v laboratoři • využívá znalostí základů kvalitativní a kvantitativní analýzy k pochopení jejich praktického významu v anorganické chemii, organické chemii a biochemii 	<ul style="list-style-type: none"> • Bezpečnost práce v chemii • Laboratorní cvičení 	