

CHEMIE

Nižší stupeň osmiletého cyklu (sekunda až kvarta)

Charakteristika vzdělávacího oboru

Vzdělávací obsah předmětu Chemie vychází ze vzdělávací oblasti Člověk a společnost dle RVP ZV a integruje vybrané obsahy vzdělávací oblasti Člověk a zdraví – vzdělávacího oboru Výchova ke zdraví.

Cíle vzdělávání v tomto oboru jsou

- poznávání přírody jako systému, chápání významu udržování přírodní rovnováhy, uvědomění si užitečnosti přírodovědných poznatků a jejich aplikací v praktickém životě;
- rozvíjení dovednosti objektivně a spolehlivě pozorovat, experimentovat, vytvářet a ověřovat hypotézy, vyvozovat z nich závěry a ty ústně i písemně interpretovat;
- poznání příčiny chemických dějů, souvislostí a vztahů mezi nimi, schopnosti předvídat je, případně i ovlivňovat, a to hlavně v souvislosti s řešením praktických problémů,
- pochopení vlivu prostředí na zdraví vlastní i na zdraví ostatních lidí

K dosažení těchto cílů slouží tyto specifické formy a metody výuky:

- pozorování a pokus
- práce s laboratorními pomůckami, literaturou, internetem
- exkurze
- využití multimediálních výukových pořadů
- skupinová i frontální výuka; referáty, prezentace, besedy s odborníky, projekty

Časové a organizační vymezení

Předmět Chemie je realizován jako povinný samostatný vyučovací předmět a plní cíle vzdělávací oblasti Člověk a příroda a vybrané obsahy oblasti Člověk a zdraví (oboru Výchova ke zdraví). Částečně při tom navazuje na výuku přírodopisu (prvního stupně ZŠ). Na vyšším stupni víceletého gymnázia navazuje výuka chemie od kvinty do oktávy (5. až 8. ročník osmiletého cyklu). Výuka probíhá v běžných vyučovacích hodinách při využití specializované učebny chemie. Od sekundy jsou využívány také školní laboratoře chemie.

Hodinová dotace v jednotlivých ročnících odpovídá učebnímu plánu – dvě hodiny týdně od sekundy do kvarty – tedy 0 – 2 – 2 – 2.

- sekunda: 2 hodiny týdně
- tercie: 2 hodiny týdně
- kvarta: 2 hodiny týdně

Realizovaná průřezová témata

- Environmentální výchova (EV) – např. základy ekologického myšlení, zmírňování dopadu kyselých dešťů, problematiku poškozování ozonové vrstvy a řešení této otázky v historii i současnosti, atd.
- Osobnostní a sociální výchova (OSV) – např. role velkých objevitelů v historii chemie, formování postojů jednotlivců k ochraně vlastního zdraví i zdraví ostatních lidí, k ochraně čistoty vody a vzduchu, k osobní zodpovědnosti za stav ŽP, atd.
- Mediální výchova (MV) – např. využití poznatků chemie pro zlepšení podmínek života na planetě Zemi, zneužití poznatků k vlastnímu obohacení, aktualizace a nebezpečí „fake news“ v současnosti, atd.
- Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech (VMEGS) – např. přehled o hlavních centrech chemického průmyslu, vliv moderní chemie na domácí, evropské i světové zemědělství, využití aplikované chemie k řešení globálních problémů, atd.

Mezipředmětové vztahy

- **Z** – např. suroviny a jejich hospodářské využití, vliv těžby nerostných surovin na ŽP, ekonomické a geopolitické vyhodnocení dovozu surovin pro náš průmysl ...
- **Bi** – horniny a nerosty, chemické procesy v živých organismech, přírodní látky, složení potravy jako významný faktor ovlivňující zdraví člověka, ...

- **Fy** – vlastnosti látek, význam a nebezpečí jaderné energie, molární hmotnost, vztah mezi hmotností, objemem a hustotou, využívání tabelovaných fyzikálních hodnot pro výpočty vlastností látek,...
- **M** – matematické výpočty, přímá a nepřímá úměrnost pro výpočet procentuálního obsahu kovů v rudách, při výpočtech koncentrací roztoků,
- **D** – historie objevů prvků a PSP, vliv alchymistů na rozvoj chemie, objev nových prvků a sloučenin na rozvoj společnosti,....

Výchovné a vzdělávací strategie

Vycházejí z obecných zásad stanovených RVP ZV a ŠVP a jsou dále konkretizovány takto:

Klíčové kompetence žáka:

- **k učení:** samostatně zpracovává informace z hlediska důležitosti i objektivitu a využívá je k dalšímu učení, užívá různé metody poznávání přírodních objektů, procesů, vlastností a jevů
- **k řešení problémů:** přechází od smyslového poznávání k poznávání založenému na pojmech, prvcích teorií a modelech, chápe vzájemné souvislosti a zákonitosti přírodních faktů, učí se poznatky zobecňovat a aplikovat v různých oblastech života, logicky vyvozuje a předvídá závěry z přírodovědných zákonů, rozvíjí schopnost objevovat a formulovat problém a hledat různé varianty jeho řešení
- **komunikativní:** přesně a logicky se vyjadřuje, vhodně argumentuje, stručně, přehledně i objektivně sděluje (ústně i písemně) postup a výsledky svých pozorování a experimentů
- **sociální a personální:** osvojuje si dovednosti spolupráce a společného hledání optimálních řešení problému
- **občanské:** poznává možnosti rozvoje i zneužití chemie, cítí zodpovědnost za zachování životního prostředí
- **pracovní:** plánuje a provádí pozorování a experimenty, získané údaje zpracovává a vyhodnocuje, dodržuje zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci ve škole i mimo ni

Vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami (SVP)

pro studenty s pomalejším studijním tempem nebo s PLPP, s IVP nebo s SPU:

- zohlednění druhu, stupně a míry znevýhodnění při hodnocení výsledků vzdělávání
- opakování několikanásobné základního učiva
- nabídka konzultací v případě potřeby
- věnování dostatečné pozornosti hlavně v hodinách, kdy se provádějí např. chemické výpočty
- využívání mnemotechnických pomůcek (k zapamatování si umístění prvků v PSP)
- používání názorných pomůcek a videí, častější střídání činností
- skupinová výuka – skupiny podle rychlosti práce, náročnosti úkolů, charakteru tématu
- spolupráce s pedagogicko-psychologickou poradnou

Vzdělávání nadaných a mimořádně nadaných žáků

- rozvíjení schopností nadaných žáků a jejich dalšího zájmu o chemii jako obor lze v běžných hodinách podpořit např. zadáním složitějších výpočtů, otázkami vyšší úrovně, vybudnutím k návrhu alternativního řešení či kontrole a pomoci spolužákům
- půjčování odborné literatury a časopisů, odkazy na zajímavé webové články
- v případě potřeby individuální vzdělávací plán žáka (IVP)
- individuální konzultace
- specifickou formou podpory nadaným žákům je účast v CHO, individuální příprava mimo vyučovací hodiny na chemické soutěže

Vzdělávací obsah vyučovacího předmětu CHEMIE:

CHEMIE

Sekunda, 2 hodiny týdně

Školní očekávané výstupy (dle RVP) Žák:	Učivo	Průřezová témata a mezipředmětové vztahy
<p>- určí společné a rozdílné vlastnosti látek, rozliší látku od tělesa</p> <p>- bezpečně pracuje s vybranými látkami a hodnotí jejich rizikovost; posoudí nebezpečnost látek, se kterými pracovat nesmí</p> <p>- je poučen o chování v případě havárie s únikem nebezpečných látek</p> <p>- uvede zásady bezpečné práce v chemické laboratoři, umí poskytnout i přivolat pomoc při úrazu a v kritických situacích</p>	<p>1. POZOROVÁNÍ, POKUS A BEZPEČNOST PRÁCE</p> <ul style="list-style-type: none">- vlastnosti látek – hustota, rozpustnost, tepelná a elektrická vodivost, vliv prostředí na látky- zásady bezpečné práce – ve škole i v běžném životě- nebezpečné látky a přípravky – H-věty, P-věty, varovné značky a jejich význam (v laboratoři i v běžném životě)- mimořádné události – úniky nebezpečných látek- bezpečnost při experimentální činnosti – laboratorní řád, první pomoc při úrazu v laboratoři, přivolání pomoci, důležitá telefonní čísla	<p>OSV – bezpečnost práce, ohleduplnost, řešení mimořádné či krizové situace</p> <p>Fy – vlastnosti látek</p> <p>Bi – ochrana zdraví</p>
<p>- rozlišuje směsi a chemické látky</p> <p>- vypočítá složení roztoků, připraví roztok daného složení</p> <p>- vysvětlí faktory ovlivňující rozpouštění pevných látek</p> <p>- navrhne a prakticky provede oddělování složek směsi o známém složení; uvede příklady oddělování složek v praxi</p> <p>- sestaví jednoduchou filtrační aparaturu a provede filtraci</p> <p>- popíše destilační aparaturu a vysvětlí princip destilace</p> <p>- navrhne postup oddělování složek konkrétní směsi</p> <p>- vysvětlí princip usazování a krystalizace</p> <p>- uvede příklad použití uvedených metod v chemické výrobě i běžném životě</p>	<p>2. SMĚSI</p> <ul style="list-style-type: none">- směsi – různorodé, stejnorodé (roztoky); hmotnostní zlomek a koncentrace roztoku; druhy roztoků; faktory ovlivňující rychlost rozpouštění; <p>oddělování složek směsi:</p> <ul style="list-style-type: none">- usazování, filtrace, destilace, krystalizace, sublimace	<p>OSV – bezpečnost práce, ohleduplnost, řešení mimořádné či krizové situace</p> <p>M – úpravy vzorců, přímá úměrnost</p> <p>F - vztahy mezi veličinami</p>

<ul style="list-style-type: none"> - zhodnotí význam vody pro život - uvede vlastnosti vody a její význam v praxi - rozliší druhy vody, uvede jejich význam a použití - objasní princip výroby pitné vody a čištění odpadní vody - vysvětlí oběh vody v přírodě - charakterizuje kyslík jako nejčastější složku pro hoření látek - vysvětlí princip hašení - popíše teplotní inverzi, vznik smogu - zhodnotí vliv člověka na složení vzduchu - zjistí a uvede příklady znečišťování vody a vzduchu – přemýšlí o řešení 	<p>3. VODA A VZDUCH</p> <ul style="list-style-type: none"> - voda destilovaná, užitková, pitná, odpadní; slaná, sladká - výroba pitné vody, čištění odpadní vody - čistota vody - vzduch – složení, vlastnosti - čistota ovzduší - ozonová vrstva 	<p>EV - zákl. podmínky života, lidské aktivity a problémy ŽP 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</p> <p>Bi – zákl. podmínky života</p>
<ul style="list-style-type: none"> - používá pojmy atom a molekula ve správných souvislostech - rozlišuje chemické prvky a chemické sloučeniny, pojmy používá ve správných souvislostech - chápe periodický zákon v historických souvislostech, orientuje se v periodické soustavě prvků (PSP), - rozpozná kovy a nekovy, usuzuje na možné vlastnosti prvků 	<p>4. ČÁSTICOVÉ SLOŽENÍ LÁTEK A CHEMICKÉ PRVKY</p> <ul style="list-style-type: none"> - částicové složení látek – molekuly, atomy, atomové jádro, protony, neutrony, elektronový obal, elektrony - prvky – názvy, značky, vlastnosti a použití vybraných prvků; skupiny a periody v PSP, protonové číslo - chemické sloučeniny – chemická vazba, názvosloví jednoduchých anorganických a organických sloučenin 	<p>EV, VMEGS - problematika radioaktivních materiálů a odpadů, riziko nehod, nebezpečí zneužití -globální problém lidstva OSV- zodpovědnost za své zdraví</p> <p>F - atomy, molekuly, radioaktivita Bi – význam biogenních prvků M - vyčíslování rovnic D – historie objevu prvků</p>
<ul style="list-style-type: none"> - určí oxidační čísla v oxidech, sulfidech a halogenidech - zapíše z názvu vzorec a naopak - porovná vlastnosti a použití prakticky významných oxidů, sulfidů a halogenidů a posoudí jejich vliv na ŽP 	<p>5. ANORGANICKÉ SLOUČENINY</p> <ul style="list-style-type: none"> - Oxidy, sulfidy, halogenidy – oxidační číslo, názvosloví, vlastnosti a použití vybraných prakticky významných oxidů, sulfidů a halogenidů 	<p>OSV- zodpovědnost za své zdraví EV – vliv vybraných látek na životní prostředí</p> <p>M – výpočty Bi – vliv činností člověka na ŽP</p>

CHEMIE

Tercie, 2 hodiny týdně

Školní očekávané výstupy (dle RVP) Žák:	Učivo	Průřezová témata a mezipředmětové vztahy
<ul style="list-style-type: none"> - porovná vlastnosti a použití prakticky významných hydroxidů a kyselin, a posoudí jejich vliv na ŽP - vysvětlí vznik kyselých dešťů, objasní jejich vliv na životní prostředí a uvede preventivní opatření - orientuje se na stupnici pH, změří reakci roztoku univerzálním indikátorovým papírkem a uvede příklady uplatňování neutralizace v praxi - provede neutralizaci velmi zředěných roztoků kyselin a hydroxidů, uvede názvy a vzorce výchozích látek i produktů, zapíše je chemickými rovnicemi - zdůvodní 1.pomoc při zasažení kyselinami nebo hydroxidy - rozliší, které látky patří mezi soli - navrhne způsob přípravy soli, sůl připraví - zapíše z názvů vybraných solí vzorce a naopak - uvede příklady praktického využití solí - uvede význam průmyslových hnojiv, posoudí jejich vliv na životní prostředí - popíše složení, vlastnosti a použití nejznámějších stavebních pojiv 	<p>1. ANORGANICKÉ SLOUČENINY</p> <ul style="list-style-type: none"> - kyseliny a hydroxidy – kyselost a zásaditost roztoků; vlastnosti, vzorce, názvy a použití vybraných prakticky významných zástupců - soli – kyslíkaté a bezkyslíkaté; názvosloví, vlastnosti, příprava a použití vybraných solí, průmyslová hnojiva, tepelně opracovávané materiály (cement, vápno, sádra, keramika) 	<p>EV, MV, VMEGS - kyselá dešť, vliv pH na život ve vodě, dopady těžby nerost. surovin a výroby solí na ŽP, problematika využívání umělých hnojiv, čistota vody a vzduchu jako globální problém lidstva</p> <p>OSV - osobní zodpovědnost při práci s kyselinami a hydroxidy a některými solemi, poskytnutí první pomoci</p> <p>Bi - biogenní sloučeniny Z - těžba a význam nerostů M - výpočty</p>
<ul style="list-style-type: none"> - vysvětlí pojmy oxidace a redukce a jejich vzájemný vztah - pozná redoxní reakci - popíše princip výroby železa a oceli - vysvětlí pojem koroze, uvede faktory, které ji ovlivňují a možnosti, jak jí zabránit - rozliší podstatu galvanických článků a elektrolýzy, uvede příklady jejich použití 	<p>2. REDOXNÍ REAKCE</p> <ul style="list-style-type: none"> - oxidace a redukce - výroba železa a oceli - galvanický článek - elektrolýza - koroze 	<p>EV, MV, VMEGS - dopady těžby nerost. surovin a výroby železa a oceli na ŽP, problematika koroze, likvidace galvanických článků, výše spotřeby energie při elektrolýze</p> <p>F – elektrická energie M - výpočty</p>

<ul style="list-style-type: none"> - rozliší endotermické a exotermické reakce - uvede příklady fosilních a vyráběných zdrojů energie, popíše jejich vlastnosti, zhodnotí jejich využívání, uvede příklady produktů průmyslového zpracování ropy - posoudí vliv spalování paliv na životní prostředí - uvědomí si možnosti využití i zneužití jaderných reakcí - rozliší obnovitelné a neobnovitelné zdroje energie - bezpečně používá lihové i plynové kahany v laboratoři - rozpozná označení hořlavých látek, uvede zásady bezpečné práce s těmito látkami - uvede, jak postupovat při vzniku požáru, umí poskytnout 1. pomoc při popálení 	<p>3. ENERGIE A CHEMICKÉ REAKCE</p> <ul style="list-style-type: none"> - exotermické a endotermické reakce - paliva – ropa, uhlí, zemní plyn, průmyslově vyráběná paliva, biopaliva - jaderná energie - obnovitelné a neobnovitelné zdroje energie 	<p>EV, MV, VMEGS – vliv spalování paliv na ŽP, využití a zneužití jaderné energie, závislost světového hospodářství na těžbě ropy</p> <p>OSV – osobní zodpovědnost za své zdraví při práci s palivy, poskytnutí pomoci při popáleninách</p> <p>Z – těžba paliv F – jaderná energie Bi – vliv spalování paliv na zdraví</p>
<ul style="list-style-type: none"> - rozliší anorganické a organické sloučeniny - ovládá základní názvoslovné principy uhlovodíků - sestaví model uhlovodíku - rozliší základní typy reakcí organických sloučenin - rozliší nejjednodušší uhlovodíky, uvede jejich vzorce, názvy a použití - vyhledá u uvede příklady ropných produktů, pochopí princip průmyslového zpracování ropy frakční destilací - vyhledá a uvede příklady ropných havárií nebo nehod způsobených zemním plynem - uvědomí si nebezpečí automobilismu na čistotu ovzduší, přemýšlí o řešení, chápe pozitivní vliv katalyzátoru, význam oktanového čísla 	<p>4. ORGANICKÉ SLOUČENINY</p> <ul style="list-style-type: none"> - uhlovodíky – příklady v praxi významných alkanů, nenasycených a aromatických uhlovodíků, základy názvosloví, vlastnosti a reakce - ropa – průmyslové zpracování - uhlovodíky a automobilismus 	<p>EV, MV, VMEGS - nebezpečí havárie při těžbě a přepravě ropy, závislost svět hospodářství na těžbě ropy skleníkové plyny</p> <p>OSV - osobní zodpovědnost při práci s uhlovodíky, s topnými plyny, palivy</p> <p>Z - výskyt ropy, uhlí, zemního plynu F – spalování benzínu Bi – vliv karcinogenních látek na zdraví</p>

CHEMIE

Kvarta, 2 hodiny týdně

Školní očekávané výstupy (dle RVP) Žák:	Učivo	Průřezová témata a mezipředmětové vztahy
<ul style="list-style-type: none">- rozliší pojmy „uhlovodíky“ a „deriváty uhlovodíků“- rozliší uhlovodíkový zbytek a charakteristickou skupinu na příkladech vzorců derivátů- ovládá základy názvosloví halogenderivátů, alkoholů, aldehydů, ketonů, karboxylových kyselin a jejich solí- uvede vlastnosti a příklady zástupců uvedených skupin derivátů uhlovodíků- uvede výchozí látky a produkty esterifikace	1. DERIVÁTY UHLOVODÍKU <ul style="list-style-type: none">- halogenderiváty- alkoholy, fenoly- aldehydy, ketony- karboxylové kyseliny a jejich soli- esterifikace, estery	EV, MV, VMEGS – vliv halogenderivátů na vznik ozonové díry, nebezpečí alkoholismu, vliv derivátů na lidské zdraví OSV – zodpovědnost za své zdraví M – vyčíslování rovnic, výpočty Bi – vliv látek na zdraví
<ul style="list-style-type: none">- orientuje se ve výchozích látkách a produktech fotosyntézy a dýchání- uvede podmínky pro průběh fotosyntézy a její význam pro život na Zemi- rozliší bílkoviny, tuky, sacharidy, vitamíny, NK, uvede příklady těchto látek a jejich funkce v organismech- posoudí různé potraviny z hlediska jejich složení a zásad zdravé výživy	2. PŘÍRODNÍ LÁTKY <ul style="list-style-type: none">- sacharidy- tuky- bílkoviny- nukleové kyseliny- vitamíny, enzymy- fotosyntéza	OSV – zodpovědnost za své zdraví M – vyčíslování rovnic Bi – vliv látek na zdraví
<ul style="list-style-type: none">- rozliší plasty od dalších látek, uvede příklady jejich názvů, vlastností, použití- posoudí vliv plastů na životní prostředí- rozliší přírodní a syntetická vlákna – posoudí jejich výhody a nevýhody- hodnotí způsoby likvidaci plastů a syntetických vláken	3. PLASTY A SYNTETICKÁ VLÁKNA <ul style="list-style-type: none">- PE, PP, PS, PVC, teflon- polyamidy a polyesteru	EV, MV, VMEGS – problematika likvidace plastů a synt. vláken M – vyčíslování rovnic

<ul style="list-style-type: none"> - <i>doloží na příkladech význam chemických výrob pro hospodářství a pro člověka</i> - <i>uvede příklady prvotních i druhotných surovin a zhodnotí je z hlediska udržitelného rozvoje</i> - <i>zhodnotí ekologický a ekonomický význam recyklace odpadů</i> - <i>vysvětlí pojem biotechnologie a uvede příklady</i> - <i>zachází bezpečně s chemickými látkami v běžném životě i ve škole</i> - <i>rozpozná označení nebezpečných látek</i> - <i>zná zásady bezpečné práce s běžnými hořlavinami a výbušninami</i> - <i>uvede příklady otravných látek a způsoby boje proti nim</i> - <i>uvede příklady drog a popíše příklady následků, kterým se vystavuje jejich konzument</i> 	<p>4. CHEMIE A SPOLEČNOST</p> <ul style="list-style-type: none"> - chemické výroby - otravné látky - pesticidy - biotechnologie, enzymy - léčiva, drogy - detergenty - potraviny - chemie a životní prostředí 	<p>EV, MV, VMEGS - dopady těžby nerostných surovin a výroby chemických látek na ŽP, recyklace odpadů - ekologický a ekonomický význam pro domácí i světové hospodářství, Přehled o hlavních centrech chemického průmyslu, vliv moderní chemie na domácí, evropské i světové zemědělství, využití aplikované chemie k řešení globálních problémů</p> <p>OSV – zodpovědnost za zdraví při práci s chemickými látkami</p> <p>Z – těžba nerostných surovin</p> <p>Bi – zásady správné výživy, ochrana zdraví</p>
---	--	--