

## Obsahový a výkonový štandard CHÉMIA

Komparácia vzdelávacích štandardov predmetu chémia v ŠVP a v školskom vzdelávacom programe waldorfskej školy je predložená názorným spôsobom: obsahové a výkonové štandardy uvedené čiernou farbou písma sú totožné v oboch typoch programov, obsahové a výkonové štandardy vyznačené farebne sú do školského vzdelávacieho programu waldorfskej školy zaradené nad rozsah Štátneho vzdelávacieho programu. V závere obsahuje dokument krátke zhrnutie.

Obsahový štandard	Výkonový štandard
Chémia 7.ročník	
<p><b>Chémia ako veda</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>chemický výrobok a prírodná surovina,</li> <li>význam chémie pre život človeka</li> <li>chemicky čistá látka</li> <li>vlastnosti látok – horľavosť, rozpustnosť, skupenstvá, vôňa, zápach, vzhľad</li> </ul> <p><b>Oheň vo svojej premene</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Horľavosť, pozorovanie ohňa a jeho častí, súvislosť farby plameňov a teploty</li> <li>Oheň v rôznych formách (pr. horenie dreveného uhlia, liehu, benzínu. Horenie síry a fosforu)</li> <li>Prúdenie vzduchu v blízkosti ohňa, podmienky horenia</li> <li>Od ohniska k peci, podstata komínov</li> <li>Tucleho kahan a jeho súčasti</li> <li>Oheň a bezpečnosť pri práci, hasenie rôznych druhov ohňa</li> <li>Vzduch a ekológia</li> <li>Zásady bezpečnosti práce v chemickom laboratóriu a počas experimentov</li> </ul> <p><b>Kolobeh vápenca v prírode</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>reaktanty a produkty</li> <li>Skúška prítomnosti vápenca v horninách</li> <li>Pálenie vápenca a hasenia vápna (laboratórny a priemyslový proces)</li> <li>Vznik CO<sub>2</sub> a vápenného mlieka</li> <li>Vápenec v prírode (od živočíšnych schránok ku kolobehu vápenca v prírode)</li> <li>Chemické značky a vzorce, chemické a triviálne názvoslovie niektorých látok, z ktorými sa žiaci stretnú počas vyučovania</li> </ul> <p><b>Indikátory, kyseliny a zásady, neutralizácia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>voda</li> <li>voda ako chemicky čistá látka</li> <li>voda ako zmes</li> <li>Roztoky</li> <li>Výroba prírodného indikátora</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>pozná zásady bezpečnosti pri práci a pohybe v chemickom laboratóriu</li> <li>roztriedi príklady látok na zmesi a chemicky čisté látky</li> <li>uvedie príklady rovnorodých a rôznorodých zmesí</li> <li>pozná zásady zaobchádzania s ohňom, spôsoby zapalovania a hasenia rôznych druhov ohňa</li> <li>popíše vlastnosti a význam oxidu uhličitého vie posúdiť vplyv na životné prostredie</li> <li>zdôvodní zásady hasenia látok na modelových príkladoch zo života</li> <li>dodržiava zásady bezpečnej práce s horľavinami</li> <li>oboznámi sa s bežným hasiacim prístrojom a vie ho v prípade potreby použiť</li> <li>pozná Tucleho (alebo Bunsenov) kahan, vie s ním bezpečne zaobchádzať</li> <li>rozlíši reaktanty a produkty v chemických reakciách</li> <li>pozná látky z bežného života, ktoré obsahujú vápenec a vie previesť geologickú skúšku vápenca</li> <li>vie vysvetliť princíp pálenia a hasenia vápna</li> <li>pozná využitie vápna</li> <li>pozná zloženie, vlastnosti a použitie malty</li> <li>dodržiava zásady správneho a bezpečného zaobchádzania s laboratórnymi pomôckami</li> <li>vysvetlí rozdiely medzi rôznymi druhmi vôd,</li> <li>uvedie príklady rôznych druhov vôd</li> <li>rozlíši pojmy roztok, rozpustená látka, rozpúšťadlo</li> <li>pozoruje vlastnosti látok</li> <li>vysvetlí pozorované zmeny sprevádzajúce rozpúšťanie látok</li> <li>pripraví roztoky daného zloženia podľa daného návodu</li> <li>popíše vlastnosti a použitie vybraných kyselín a hydroxidov</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acidita a alkalita látok (v domácnosti a v laboratóriu)</li> <li>• Leptavé účinky hydroxidov, žieravosť kyselín, riedenie kyselín</li> <li>• Zásady bezpečnosti práce a prvá pomoc pri práci s chemikáliami</li> <li>• Neutralizácia ako jav, soli</li> <li>• Stupnica pH a indikátory určenia pH</li> <li>• Chemické značky a vzorce, chemické a triviálne názvoslovie niektorých látok, z ktorými sa žiaci stretnú počas vyučovania</li> </ul> <p><b>Kovy</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Niektoré kovy (zlato, meď, cín, železo...), kultúrno-historické a technické súvislosti</li> <li>• Niektoré zliatiny kovov (bronz...)</li> <li>• Farebné reakcie zlúčenín kovov pôsobením ohňa</li> <li>• Kryštály zlúčenín kovov a ich príprava</li> <li>• Vlastnosti a využitie kovov</li> <li>• Chemické značky a vzorce, chemické a triviálne názvoslovie niektorých látok, z ktorými sa žiaci stretnú počas vyučovania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozlíši základné piktogramy označujúce nebezpečné látky</li> <li>• popíše a zdôvodní bezpečné riedenie koncentrovaných roztokov kyselín a zásad</li> <li>• popíše prvú pomoc pri zasiahnutí ľudského tela týmito látkami</li> <li>• rozlíši kyslé a zásadité látky a roztoky pomocou indikátorov pH</li> <li>• orientuje sa na stupnici pH,</li> <li>• prevedie neutralizáciu zriedených roztokov známych kyselín a zásad</li> <li>• pozná a popíše produkty neutralizácie</li> <li>• uvedie príklady využitia neutralizácie</li> <li>• porovnajú vlastnosti vybraných oxidov, hydroxidov, kyselín a solí</li> <li>• uvedie príklady použitia vybraných oxidov, hydroxidov, kyselín a solí</li> <li>• posúdia vplyv vybraných oxidov, hydroxidov, kyselín a solí na životné prostredie</li> <li>• rozlíši kovy a nekovy a uvedie príklady</li> <li>• popíše postup a princíp tavenia rúd a výroby kovov</li> <li>• popíše vlastnosti a praktické využitie vybraných kovov, zliatin v histórii a dnes</li> </ul>
<p><b>Rozširujúce učivo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sviečka, jej história a výroba</li> <li>• Vývoj pece a komínov</li> <li>• Získavanie a spracovanie zlata</li> </ul>	

Obsahový štandard	Výkonový štandard
Chémia 8.ročník	
<p><b>Cukry (Sacharidy)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vznik cukrov v prírode</li> <li>• Fotosyntéza a dýchanie</li> <li>• Kultúrne dejiny výroby cukru, výroba cukru, cukrovarníctvo</li> <li>• Získavanie cukru zo škrobu</li> <li>• Rozdelenie a výskyt cukrov</li> <li>• Skúmanie vlastností cukrov, dôkaz cukrov, rozpúšťanie, teplotný vplyv</li> <li>• Sladké látky, účinky na zdravie človeka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dodržiava zásady bezpečnosti pri práci a pohybe v chemickom laboratóriu</li> <li>• uvedie rozdelenie cukrov podľa zloženia</li> <li>• uvedie podmienky pre priebeh fotosyntézy a jej význam pre život na Zemi</li> <li>• pozná výskyt, vlastnosti a možnosti využitia cukrov</li> <li>• vykoná podľa návodu žiacke pokusy s cukrom (napr. cukornatenie škrobu, varenie škrobového mlieka)</li> <li>• pozná dôkazové reakcie cukrov</li> <li>• pozná základné chemické názvoslovie a chemické vzorce jednoduchých cukrov</li> </ul>

<p><b>Škroby</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prírodný výskyt škrobu, vznik, od múky ku škrobu</li> <li>• Mlynárstvo, zrna, múka, chlieb</li> <li>• Vlastnosti škrobu a jeho využitie</li> <li>• Chemický dôkaz škrobu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vie vysvetliť proces získavania škrobu z múky</li> <li>• pozná výskyt, vlastnosti a možnosti využitia škrobu</li> <li>• posúdi rôzne druhy potravy z hľadiska uznávaných zásad zdravej výživy</li> <li>• popíše priemyselné využitie škrobu</li> <li>• vykoná podľa návodu žiacke pokusy so škrobom (napr. jódová skúška, príprava škrobového lepidla)</li> <li>• pozná základné chemické názvoslovie preberaných zlúčenín</li> </ul>
<p><b>Bielkoviny</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vznik a výskyt bielkovín, ich vlastnosti a význam</li> <li>• Porovnanie bielkovín a škrobov</li> <li>• Skúmanie a dôkaz bielkovín (vaječné bielko), ich rozklad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vie popísať reakcie bielkovín a škrobov</li> <li>• pozná výskyt, vlastnosti a možnosti využitia bielkovín</li> <li>• vykoná podľa návodu žiacke pokusy s bielkovinou (napr. skúmvkové reakcie s vaječným bielkom)</li> <li>• vymenuje zdroje rastlinných a živočíšnych bielkovín</li> <li>• pozná vplyv rastlinných a živočíšnych bielkovín na ľudský organizmus</li> </ul>
<p><b>Tuky a oleje</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Význam tukov a využitie,</li> <li>• Rastlinné a živočíšne tuky</li> <li>• Stráviteľnosť tukov a súvislosť so zdravím</li> <li>• Rozpustnosť, horenie tukov</li> <li>• Zmydelňovanie tukov, výroba mydla</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pozná vlastnosti tukov (rozpustnosť, pôsobenie svetla, horenie tukov)</li> <li>• vysvetlí funkciu tukov v živých organizmoch</li> <li>• rozlíši tuky podľa zloženia a pôvodu (výskytu)</li> <li>• pozná proces zmydelňovania a priemyslovú výrobu mydla</li> <li>• vie pozorovať javy sprevádzajúce pokus, zaznamenať ich a interpretovať ich</li> <li>• pozná základné chemické názvoslovie preberaných zlúčenín</li> </ul>
<p><b>Rozširujúce učivo</b> (možnosť prebrať aj v 9. ročníku):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vínne kvasenie</li> <li>• Destilácia alkoholu</li> <li>• Alkoholy, ich využitie a riziká</li> <li>• Koža a jej spracovanie</li> <li>• Výroba syra</li> <li>• Ďalšie pojednanie o kovochoch, procesy vo vysokej peci</li> </ul>	

Obsahový štandard	Výkonový štandard
<p>Chémia 9.ročník</p> <p><b>Vzduch</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zloženie vzduchu, častice látok (atóm, molekula, ión)</li> <li>• Dýchanie ako oxidácia a fotosyntéza ako redukcia</li> <li>• Kolobeh oxidu uhličitého v prírode</li> <li>• Vznik a vlastnosti oxidu uhličitého</li> <li>• Znečisťovanie vzduchu</li> <li>• Periodická sústava prvkov, D.I.Mendelejev</li> <li>• Prvok a zlúčenina, značka prvku, chemický vzorec, chemická reakcia a jej zápis, chemický rozklad a zlučovanie, rýchlosť chemických reakcií, faktory ovplyvňujúce rýchlosť reakcií, exotermické a endotermické reakcie</li> <li>• oxidačno-redukčné reakcie</li> <li>• Z dejín chémie: objav a vlastnosti kyslíka (J.Priestley); oxidácia ako prijímanie kyslíka (A.Lavoisier)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pozná zloženie vzduchu a prvky, ktoré ho tvoria</li> <li>• chápe význam vzduchu pre život</li> <li>• popíše kolobeh oxidu uhličitého v prírode</li> <li>• rozlíši pojmy chemický prvok a chemická zlúčenina</li> <li>• rozlíši pojmy atóm, molekula a ión</li> <li>• orientuje sa v periodickej sústave prvkov</li> <li>• pozná slovenské názvy a chemické značky prvkov: Ag, Al, Au, C, Ca, Cl, Cu, F, Fe, H, He, I, K, Mg, Mn, N, Na, O, P, Pb, S, Se, Si, Zn</li> <li>• vyvodí možné vlastnosti prvkov a ich zlúčenín podľa ich umiestnenia v PTP</li> <li>• uvádza príklady prakticky dôležitých chemických reakcií</li> <li>• uskutoční podľa návodu jednoduché pokusy na chemické zlučovanie a chemický rozklad</li> <li>• vymenuje príklady exotermických a endotermických reakcií známych zo života,</li> <li>• uskutoční pokusy na meranie tepelných zmien pri chemických reakciách</li> <li>• rozlíši pomalé a rýchle reakcie</li> <li>• uskutoční a vyhodnotí experimenty vplyvu rôznych faktorov na rýchlosť chemickej reakcie</li> <li>• overí prakticky priebeh, prejavy a výsledky oxidačno-redukčných reakcií</li> <li>• pozná a vypracuje projekt o významnom chemikovi</li> </ul>

<p><b>Úvod do chémie uhlíka</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Odlíšenie organickej a anorganickej chémie</li> <li>• Cukor, škrob a celulóza: vlastnosti, výskyt, látkový kolobeh, ich priemyselné spracovanie</li> <li>• Zloženie rastliny</li> <li>• Proces uhoľnatenia: rašelina, hnedé uhlie, čierne uhlie, grafit, tuha, diamant-</li> <li>• Vznik ropy z rastlín a zvierat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vie vymenovať príklady anorganických a organických látok</li> <li>• vie rozlíšiť a identifikovať anorganické a organické látky pomocou jednoduchých pokusov</li> <li>• rozlíši najjednoduchšie uhľovodíky</li> <li>• vymenuje prírodné zdroje uhľovodíkov, spôsob ich vzniku</li> <li>• popíše rozdiel medzi sacharidmi, škrobom a celulórou (reakcia s inými zlúčeninami..)</li> <li>• pozná súvislosti trávenia sacharidov, škrobu a celulózy</li> <li>• popíše zloženie rastliny z chemickej stránky</li> <li>• vymenuje reaktanty a produkty fotosyntézy</li> <li>• vie pozorovať javy sprevádzajúce pokus a interpretovať ich</li> <li>• vedie si laboratórny záznam z pokusu</li> <li>• pozná podmienky sprevádzajúce proces uhoľnatenia</li> <li>• opíše vznik ropy a zemného plynu z rastlín a zvierat</li> <li>• uvedie zdroje a význam prírodných látok</li> </ul>
<p><b>Kvasenie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alkoholové kvasenie</li> <li>• Kvasenie a destilácia</li> <li>• Vlastnosti a druhy alkoholov</li> <li>• Nebezpečenstvo alkoholizmu, drogová problematika</li> <li>• Drogy a ich použitie- halucinogény, marihuana, analgetiká, kokaín, sedatíva</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• popíše vlastnosti a druhy alkoholov</li> <li>• vie o nebezpečenstve nadmerného použitia alkoholu a iných drogových látok (metanol, etanol, acetón)</li> <li>• uplatňujú v praxi poznatky o látkach nebezpečných pre človeka</li> <li>• vykoná podľa návodu žiacke pokusy (napr. príprava kvasenia alkoholov)</li> <li>• opíše proces kvasenia alkoholu a jeho priebeh</li> </ul>
<p><b>Estery a aromatické látky</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prírodné získavanie a syntetická výroba</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pozná základné vlastnosti esterov</li> <li>• vie, ako vznikajú estery</li> <li>• vykoná podľa návodu žiacke pokusy (napr. príprava jednoduchých syntetických vôní)</li> <li>• vie použiť pipetu, odmerný valec, kadičku, pri meraní objemov roztokov</li> <li>• pozná zásady práce s kyselinami a luhmi</li> </ul>

<p><b>Textílie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pozorovanie vlastností textílií</li> <li>• Od celulózy k syntetickým vláknam</li> <li>• Pranie, princíp detergentov</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pozná základné prírodné a syntetické tkaniny a textílie</li> <li>• popíše ich vlastnosti (horľavosť, priepustnosť tekutín)</li> <li>• popíše rozdiel medzi prírodným a syntetickým hodvábo</li> <li>• pozná princíp výroby syntetického hodvábu opíše princíp prania a funkciu detergentov</li> <li>• zrealizujú podľa vlastného návrhu pokusy na demonštrovanie</li> <li>• prací účinkov mydla</li> </ul>
<p><b>Plasty</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umelé hmoty</li> <li>• História výroby plastov (celuloid, bakelit, vinyl, acryl...)</li> <li>• Od kaučukovníka k syntetickej gume</li> <li>• Pranie, princíp detergentov</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakterizuje význam plastov, syntetických vlákien, čistiacich a pracích prostriedkov</li> <li>• uplatňuje v praxi poznatky o látkach nebezpečných pre životné prostredie</li> </ul>

Vzdelávacie štandardy predmetu chémia vo vzdelávacom programe waldorfskej školy sú v súlade s uvedenými vzdelávacími štandardmi v ŠVP, okrem obsahového štandardu *deriváty uhlíkovodíkov*, z dôvodu, že toto učivo je považované za priveľmi abstraktné pre žiakov základnej školy. V koncepte waldorfskej školy je tento pojem zavedený v desiatom ročníku (na strednej škole). Väčšinu učiva si žiaci osvojujú na základe vlastnej skúsenosti. Podobne všetky témy týkajúce sa životného prostredia sa učia v biológii, napríklad:

- *Kyslé dažde a ich vplyv na životné prostredie*
- *Význam vody pre život z hľadiska príčin a dôsledkov ich znečistenia*
- *Vlastnosti rôznych druhov vôd*
- *Postupy čistenia vôd*
- *Rozdiel medzi čistením odpadových vôd a úpravou pitnej vody*
- *Alternatívne zdroje energie a ich využívanie v súčasnosti*

Nad rámec ŠVP sú vo vzdelávacom programe waldorfskej školy pre predmet chémia zaradené nasledujúce obsahové štandardy, ktoré ďalej rozvíjajú existujúce obsahové štandardy v ŠVP<sup>1</sup>:

- *Oheň – najmä z hľadiska pozorovania horenia rôznych prírodných materiálov*
- *Kolobeh vápenca*

<sup>1</sup> V komparácii štandardov sú rozdiely (učivo nad rozsah ŠVP) vyznačené farebne.