

**Oddíl E – učební osnovy
XII.1.B**

CHEMIE

Charakteristika předmětu: CHEMIE ve vyšším stupni osmiletého studia

Obsah předmětu

Chemie je součástí vzdělávací oblasti Člověk a příroda. Umožňuje poznávat přírodu jako systém z pohledu složení látek, jejich vzájemných interakcí a vazeb na každodenní praxi člověka. Vede studenty k pochopení přírodních zákonitostí a jejich aplikací ve výrobních procesech. Rozvíjí poznatky získané na ZŠ a nižších třídách víceletého gymnázia.

Chemie se svým charakterem prolíná s některými partiemi fyziky, biologie, zeměpisu a geologie a podílí se na realizaci průřezového tématu Environmentální výchova. Při realizaci učiva je využíván odpovídající matematický aparát.

Časové vymezení předmětu

	vyučovací hodina	cvičení
kvinta	2	0,5
sexta	2	1
septima	3	X
oktáva	(2)	X

Organizace výuky

Výuka chemie probíhá ve specializované učebně, která umožňuje provádění experimentů demonstračních i frontálních a je vybavena audiovizuální technikou a počítačem s připojením na internet. Tato technika je při výuce operativně používána. Podle potřeby jsou využívány též exkurze v konkrétních chemických provozech.

Součástí předmětu chemie jsou laboratorní cvičení v rozsahu 0,5 hodiny týdně v kvintě a 1 hodiny týdně v sextě. Na cvičení je třída rozdělena na poloviny. Studenti pracují ve dvojicích. Kvinta absolvuje 90 minutové cvičení (dvě vyučovací hodiny) jednou za 4 týdny, sexta 90 minutové cvičení jednou za 14 dní.

Učivo je v jednotlivých ročnících rozvrženo tak, že závazné očekávané výstupy z RVP G jsou naplněny do konce septimy. V kvintě je zaměření na obecnou, v sextě na anorganickou a v septimě na organickou chemii. V oktávě je chemie volitelným předmětem. Obsah učiva je zaměřen na opakování a prohloubení učiva a využitím rozsáhlejšího matematického aparátu v rámci kvalitní přípravy na maturitu a přijímací řízení na VŠ

Výchovné a vzdělávací strategie

Při studiu chemie ve vyšších třídách gymnázia studenti nadále rozvíjejí poznatky získané předešlým studiem. Získané znalosti dokáží dávat do souvislostí s environmentálními otázkami a problematikou energetických a surovinových zdrojů v globálním, regionálním i místním kontextu. Během studia jsou studenti také připravováni k případné maturitě z chemie i dalšímu odbornému studiu na odpovídajících vysokých školách. Pro plnění těchto cílů prostřednictvím naplňování klíčových kompetencí používáme následujících výchovných a vzdělávacích strategií.

Kompetence k učení

vedeme studenty k aktivnímu vyhledávání informací z různých zdrojů

využíváme motivační i informační úlohu experimentu

rozvíjíme u studentů schopnost aplikovat získané informace v konkrétních situacích

zejména maturanty vedeme k aktivní spoluúčasti na naplňování obsahu učiva v oktávě s ohledem na konkrétní potřeby studenta v přípravě na přijímací řízení na VŠ

vedeme studenty k vyslovování hypotéz na základě pozorování a k navrhování způsobů jejich ověřování

vedeme studenty k sebehodnocení své práce v hodinách

podporujeme studenty v účasti na odborných soutěžích a olympiádách

Kompetence k řešení problémů

vedeme studenty ke schopnosti formulovat problém a alternativní možnosti jeho řešení

vyžadujeme od studentů analýzu výhod a nevýhod alternativních chemických technologií a postupů alespoň na úrovni hypotéz

vedeme studenty ke kritickému výběru informačních zdrojů a přejímání těchto informací

při odvozování pravidel a kvantifikaci poznatků vedeme studenty k cílenému využívání matematického aparátu a znalostí ze souvisejících oborů

Kompetence komunikativní

při hodnocení studenta bereme na zřetel jeho výkon nejen po stránce obsahové, ale též po stránce formální

vedeme studenty k přesvědčení, že stejně důležitá jako myšlenka sama je schopnost tuto myšlenku sdělit

důsledně vyžadujeme používání odborné terminologie, vedeme studenty k jejímu pochopení

užíváme modelových situací pro diskuzi o konkrétních problémech zejména v oblasti environmentální, rozvíjíme u studentů schopnost logicky formulovat své názory a zároveň naslouchat názorům ostatních

vedeme studenty k pochopení difference různých rovin textů (např. populárních, mediálních, reklamních, odborných) a schopnosti jejich kritického přejímání

nutíme studenty prezentovat před ostatními výsledky své práce

Kompetence sociální a personální

důsledně vedeme studenty k dodržování nastavených pravidel práce v odborné učebně

využíváme práce ve dvojicích při cvičeních v laboratoři

společným hodnocením pracovního týmu vedeme jednotlivce k vědomí spoluodpovědnosti za výsledek celku

oceňujeme dílčí úspěchy studenta

Kompetence občanské

vedeme studenty k pochopení vazeb mezi rovinou chemické praxe a širšími společensko-politickými a hospodářskými souvislostmi

vyžadujeme od studentů dodržování přijatých pravidel

vedeme studenty k pochopení významu chemie pro společnost a rizika zneužití vědy

Kompetence k podnikavosti

od studentů očekáváme, aby sami určovali náplň vybraných hodin s ohledem na potřeby svého dalšího studia

zdůrazňujeme studentům využití přírodovědného poznání v dalších oborech lidské praxe

Rozpracování vzdělávacího obsahu vyučovacího předmětu

K V I N T A		
Učivo	Očekávané výstupy	Poznámky
Struktura atomu vývoj názorů na stavbu hmoty historické modely atomu atomové jádro radioaktivita typy záření, posunové zákony poločas rozpadu, rozpadové řady využití ionizujícího záření jaderné reakce atomová bomba štěpný reaktor termojaderná syntéza struktura elektronového obalu atomový orbita kvantová čísla výstavba elektronového modelu periodická tabulka prvků	<i>student chápe korpuskulární podstatu stavby hmoty užívá pojem proton, neutron, elektron ve správných souvislostech zhodnotí význam a nebezpečí ionizujícího záření chápe význam a rizika jaderné energetiky a dokáže je kriticky zhodnotit</i> <i>zapiše podle pozice prvku v periodické tabulce jeho elektronovou konfiguraci a odhadne jeho předpokládané vlastnosti</i>	Průběžně je procvičováno české chemické názvosloví a základní chemické výpočty. Realizováno PT Environmentální výchova (zdroje energie a její spotřeba) využití znalostí učiva fyziky (struktura atomu)
Struktura molekul chemická vazba molekulový orbita vazba iontová a kovalentní tvar molekuly, hybridizace, VSEPR koordinačně-kovalentní vazba kovová vazba slabé vazebné interakce	<i>student se orientuje v pojmech z teorie chemické vazby a užívá jich ve správných souvislostech předvídá průběh chemických dějů na základě struktury molekul</i> <i>s pomocí periodické tabulky určí tvar molekuly dané sloučeniny</i> <i>využívá znalosti o chemických vazbách k odhadnutí některých vlastností sloučeniny</i>	

<p>Chemická termodynamika typy soustav první věta termodynamiky reakční teplo termochemické zákony standardní slučovací teplo standardní spalné teplo druhá věta termodynamiky entropie volná Gibbsova energie</p>	<p><i>student pomocí spalných nebo slučovacích tepel spočítá reakční teplo reakce vypočítá spontánnost dané reakce uvědomuje si termodynamické pozadí přírodních dějů</i></p>	<p>Realizováno PT Environmentální výchova (termodynamické zákony z pohledu tepelné bilance přírodních dějů) využití znalostí učiva fyziky (zákon zachování energie, vztah mezi teplem a teplotou)</p>
<p>Chemická kinetika srážková teorie aktivační energie rychlost chemické reakce reakce simultánní rovnováha vratné reakce katalýza</p>	<p><i>student dokáže předpovědět podmínky, za kterých reakce proběhne požadovaným způsobem určí faktory, které ovlivní rovnováhu vratné reakce dokáže ve svém okolí najít příklady katalyzovaných reakcí</i></p>	
<p>Redoxní děje oxidace a redukce vyjádření poloreakcí redoxního děje vyčíslování rovnic redoxních reakcí</p>	<p><i>student rozliší u redoxní rovnice oxidační a redukční činidlo pomocí poloreakcí vyčíslí rovnici redoxní reakce</i></p>	
<p>Roztoky solvatace, hydratace, disociace součin rozpustnosti</p>	<p><i>student sestaví vzorec pro výpočet součinu rozpustnosti dané sloučeniny ze součinu rozpustnosti vypočítá koncentraci nasyceného roztoku dané látky</i></p>	
<p>Protolytické rovnováhy různé teorie kyselin a zásad disociace kyselin disociace zásad iontový součin vody pH acidobazické indikátory pufry hydrolyza solí</p>	<p><i>student užívá pojmů z teorie kyselin a zásad ve správných souvislostech sestaví vztah pro disociační konstantu dané kyseliny nebo zásady vypočítá pH roztoku dané kyseliny nebo zásady u roztoku soli odhadne, zda bude kyselý, zásaditý nebo neutrální orientačně určí povahu roztoku podle zbarvení některých indikátorů</i></p>	<p>Realizováno PT Environmentální výchova (kyselá deště, změna pH půdy) využití znalostí učiva matematiky (logaritmy)</p>
<p>Elektrolýza a elektrodové rovnováhy využití elektrolýzy elektrodový potenciál vodíková elektroda galvanické články</p>	<p><i>student dokáže nalézt příklady využití elektrolýzy ve svém okolí odhadne chování některých kovů nebo jejich sloučenin na základě porovnání elektrodových potenciálů chápe funkci a význam galvanických článků</i></p>	<p>využití znalostí učiva fyziky (elektrolýza, galvanické články)</p>

<p>Laboratorní cvičení základní laboratorní operace příprava roztoků kvalitativní analýza kvantitativní analýza základní chemické výpočty</p>	<p><i>student aplikuje při řešení laboratorních prací poznatky získané v teoretických hodinách dokáže pracovat podle zásad bezpečnosti práce dokáže připravit roztok požadované koncentrace, potřebná množství látek je schopen vypočítat zvládá základní laboratorní operace a postupy o provedené práci vypracuje řádný protokol</i></p>	<p>Předpokladem samostatné práce v laboratoři je úspěšné zvládnutí testu z bezpečnosti práce.</p>
--	--	---

S E X T A

Učivo	Očekávané výstupy	Poznámky
<p>Vodík výskyt vlastnosti příprava, výroba, použití hydridy voda peroxid vodíku</p>	<p><i>student využívá anorganické názvosloví při popisu stavby anorganických sloučenin určí významné sloučeniny vodíku a zhodnotí jejich využití v praxi porovná různé způsoby chemického čištění a úpravy vody</i></p>	<p>V průběhu roku absolvují studenti laboratorní cvičení tematicky zaměřené na probíranou látku. Předpokladem samostatné práce v laboratoři je úspěšné zvládnutí testu z bezpečnosti práce. Průběžně je procvičováno české chemické názvosloví a základní chemické výpočty.</p>
<p>Alkalické kovy výskyt vlastnosti příprava, výroba, použití významné sloučeniny elektrolýza solanky výroba sody</p>	<p><i>student využívá anorganické názvosloví při popisu stavby anorganických sloučenin určí významné zástupce prvků ve skupinách a jejich sloučeniny, zhodnotí jejich využití v praxi předvídá na základě analýzy stavby sloučenin průběh jejich typických reakcí</i></p>	<p>Realizováno PT Environmentální výchova (různé technologie při elektrolýze solanky)</p>
<p>Kovy alkalických zemin výskyt vlastnosti příprava, použití významné sloučeniny technologie vápna krasové jevy technologie sádry</p>	<p><i>student využívá anorganické názvosloví při popisu stavby anorganických sloučenin určí významné zástupce prvků ve skupinách a jejich sloučeniny, zhodnotí jejich využití v praxi předvídá na základě analýzy stavby sloučenin průběh jejich typických reakcí</i></p>	

<p>Prvky skupiny boru výskyt vlastnosti příprava a použití výroba hliníku významné sloučeniny</p>	<p><i>student využívá anorganické názvosloví při popisu stavby anorganických sloučenin určí významné zástupce prvků ve skupinách a jejich sloučeniny, zhodnotí jejich využití v praxi předvídá na základě analýzy stavby sloučenin průběh jejich typických reakcí</i></p>	
<p>Prvky p² výskyt vlastnosti příprava, výroba, použití významné sloučeniny technologie paliv na bázi uhlíku polovodiče</p>	<p><i>student využívá anorganické názvosloví při popisu stavby anorganických sloučenin určí významné zástupce prvků ve skupinách a jejich sloučeniny, zhodnotí jejich využití v praxi předvídá na základě analýzy stavby sloučenin průběh jejich typických reakcí</i></p>	<p>Realizováno PT Environmentální výchova (koloběh uhlíku, skleníkový efekt)</p>
<p>Prvky p³ výskyt vlastnosti příprava, výroba, použití významné sloučeniny výroba amoniaku, kyseliny dusičné výroba fosfátových hnojiv</p>	<p><i>student využívá anorganické názvosloví při popisu stavby anorganických sloučenin určí významné zástupce prvků ve skupinách a jejich sloučeniny, zhodnotí jejich využití v praxi předvídá na základě analýzy stavby sloučenin průběh jejich typických reakcí</i></p>	<p>Realizováno PT Environmentální výchova (dusíkatá a fosfátová hnojiva, eutrofizace vody)</p>
<p>Chalkogeny výskyt vlastnosti příprava, výroba, použití významné sloučeniny atmosféra oxidy a peroxidy výroba kyseliny sírové</p>	<p><i>student využívá anorganické názvosloví při popisu stavby anorganických sloučenin určí významné zástupce prvků ve skupinách a jejich sloučeniny, zhodnotí jejich využití v praxi předvídá na základě analýzy stavby sloučenin průběh jejich typických reakcí</i></p>	<p>Realizováno PT Environmentální výchova (ozon a jeho význam, sloučeniny síry, kyselá dešť)</p>
<p>Halogeny výskyt vlastnosti příprava, výroba, použití významné sloučeniny výroba kyseliny chlorovodíkové halogenidy kyslíkaté sloučeniny halogenů interhalové sloučeniny</p>	<p><i>student využívá anorganické názvosloví při popisu stavby anorganických sloučenin určí významné zástupce prvků ve skupinách a jejich sloučeniny, zhodnotí jejich využití v praxi předvídá na základě analýzy stavby sloučenin průběh jejich typických reakcí</i></p>	<p>Realizováno PT Environmentální výchova (chlorová chemie, problém toxicity)</p>
<p>Vzácné plyny výskyt vlastnosti příprava, výroba, použití</p>	<p><i>student využívá anorganické názvosloví při popisu stavby anorganických sloučenin určí významné zástupce prvků ve skupinách, zhodnotí jejich využití v praxi</i></p>	

Přechodné kovy skupina mědi skupina zinku železo výroba surového železa a oceli přehled dalších významných kovů	<i>student využívá anorganické názvosloví při popisu stavby anorganických sloučenin určí významné zástupce prvků ve skupinách a jejich sloučeniny, zhodnotí jejich využití v praxi předvídá na základě analýzy stavby sloučenin průběh jejich typických reakcí</i>	
Lanthanoidy a aktinoidy charakteristika bloku f uran a jeho technologie	<i>student využívá anorganické názvosloví při popisu stavby anorganických sloučenin určí významné zástupce prvků ve skupinách a jejich sloučeniny, zhodnotí jejich využití v praxi</i>	

S E P T I M A		
Učivo	Očekávané výstupy	Poznámky
Úvod do organické chemie složení organických látek typy vzorců izomerie typy reakcí a reakční mechanismy	<i>student zhodnotí výjimečné postavení uhlíku v periodické tabulce z hlediska počtu a vlastností jeho sloučenin</i>	
Uhlovodíky rozdělení uhlovodíků zdroje uhlovodíků základy petrochemie systematické názvosloví alkyany a cykloalkany alkeny alkyny areny	<i>student aplikuje pravidla systematického názvosloví při popisu stavby organických sloučenin rozčlení organické sloučeniny do základních skupin, odhadne jejich vlastnosti a u vybraných zástupců zhodnotí jejich význam v praxi posoudí kladné a záporné vlivy na člověka a jeho životní prostředí plynoucí z využívání chemických látek v praxi</i>	Realizováno PT Environmentální výchova (využití fosilních paliv, problematika koloběhu uhlíku)
Deriváty uhlovodíků systematické názvosloví halogenderiváty aminy a nitrosloučeniny alkoholy aldehydy a ketony ethery karboxylové kyseliny substituční deriváty kyselin funkční deriváty kyselin heterocyklické sloučeniny	<i>student aplikuje pravidla systematického názvosloví při popisu stavby organických sloučenin využívá triviální názvosloví tam, kde je jeho použití rozšířené rozčlení organické sloučeniny do základních skupin, odhadne jejich vlastnosti a u vybraných zástupců zhodnotí jejich význam v praxi</i>	Realizováno PT Environmentální výchova (halogenderiváty jako pesticidy, DDT)

<p>Makromolekulární látky základní rozdělení význam</p>	<p><i>student zhodnotí význam a vlastnosti vybraných makromolekulárních látek pro člověka a jejich vliv na životní prostředí</i></p>	<p>Realizováno PT Environmentální výchova (produkce a degradace plastů, obalová technika a odpadové hospodářství)</p>
<p>Lipidy význam, vlastnosti, výskyt získávání rostlinných olejů ztužování tuků výroba mýdla, tenzidy základní biologické funkce</p>	<p><i>student objasní funkci chemických sloučenin nezbytných pro důležité chemické procesy probíhající v lidském těle využívá poznatky o stavbě lipidů k analýze chemických přeměn, kterým mohou tyto látky v organismu podléhat</i></p>	
<p>Sacharidy rozdělení význam, vlastnosti, výskyt biologické funkce výroba řepného cukru výroba piva</p>	<p><i>student objasní funkci chemických sloučenin nezbytných pro důležité chemické procesy probíhající v lidském těle využívá poznatky o stavbě sacharidů k analýze chemických přeměn, kterým mohou tyto látky v organismu podléhat</i></p>	
<p>Proteiny a peptidy struktura rozdělení biologické funkce denaturace</p>	<p><i>student objasní funkci chemických sloučenin nezbytných pro důležité chemické procesy probíhající v lidském těle využívá poznatky o stavbě aminokyselin a proteinů k analýze chemických přeměn, kterým mohou tyto látky v organismu podléhat</i></p>	
<p>Nukleové kyseliny struktura význam přenos dědičné informace</p>	<p><i>student objasní funkci chemických sloučenin nezbytných pro důležité chemické procesy probíhající v lidském těle analyzuje s využitím znalostí o stavbě nukleových kyselin principy molekulárních mechanismů dědičnosti</i></p>	

<p>Další významné přírodní látky hormony enzymy vitaminy alkaloidy léčiva pesticidy</p>	<p><i>student objasní funkci chemických sloučenin nezbytných pro důležité chemické procesy probíhající v lidském těle</i> <i>posoudí účinky návykových látek, léčiv a potravinářských doplňků člověkem, rizika s nimi spojená a přizpůsobuje tomu své chování</i> <i>využívá znalosti o mechanismu účinků pesticidů a detergentů ve své praktické činnosti</i> <i>posoudí kladné a záporné vlivy na člověka a jeho životní prostředí plynoucí z využívání chemických látek v praxi</i></p>	<p>Realizováno PT Environmentální výchova (problematika agrochemie, perzistence cizorodých látek v potravním řetězci)</p>
--	--	---

O K T Á V A

Učivo	Očekávané výstupy	Poznámky
<p>Názvosloví opakování a prohloubení učiva komplexní sloučeniny polycyklické sloučeniny</p>	<p><i>student využívá znalost českého chemického názvosloví při popisu stavby sloučenin</i> <i>posoudí vhodnost používání triviálních názvů v konkrétních situacích</i> <i>orientuje se ve změnách chemické nomenklatury v posledních několika desetiletích a dokáže čerpat z odborných textů vytvořených před posledními úpravami</i></p>	
<p>Chemické výpočty opakování a prohloubení učiva</p>	<p><i>student využívá svých znalostí k řešení i složitějších stechiometrických výpočtů</i> <i>dokáže zvolit vhodný postup a přiměřená zjednodušení v závislosti na konkrétním úkolu, pro který je výpočet prováděn</i> <i>chápe jednotu principů používaných k chemickým výpočtům</i></p>	

<p>Skupenské stavy látek ideální a reálný plyn viskozita kapalin krystalové soustavy tekuté krystaly a amorfní látky</p>	<p><i>student využívá znalostí z příbuzných oborů fyziky pro řešení chemických úloh a obráceně využívá znalostí o skupenských stavech k odhadnutí fyzikálně-chemických vlastností látek využívá znalostí o skupenských stavech k správnému provedení základních laboratorních úkonů (například měření objemu kapalin)</i></p>	
<p>Fázové rovnováhy Gibbsův zákon fází destilace azeotropické směsi ebulioskopie a kryoskopie adsorpce, chromatografie</p>	<p><i>student aplikuje poznatky o fázových rovnováhách na konkrétní situace v praxi vypočítá chování směsí tvořících azeotropy při ideální rektifikaci</i></p>	
<p>Opakování obecné chemie příprava k maturitě příprava ke studiu na VŠ</p>	<p><i>student dává poznatky získané během studia do vzájemných souvislostí využívá úplný matematický aparát na středoškolské úrovni využívá poznatků z blízkých oborů při řešení chemických úkolů a aplikuje chemické poznatky v příbuzných či vzdálenějších oborech</i></p>	
<p>Opakování anorganické chemie příprava k maturitě příprava ke studiu na VŠ</p>	<p><i>student dává poznatky získané během studia do vzájemných souvislostí využívá úplný matematický aparát na středoškolské úrovni využívá poznatků z blízkých oborů při řešení chemických úkolů a aplikuje chemické poznatky v příbuzných či vzdálenějších oborech</i></p>	
<p>Opakování organické chemie příprava k maturitě příprava ke studiu na VŠ</p>	<p><i>student dává poznatky získané během studia do vzájemných souvislostí využívá úplný matematický aparát na středoškolské úrovni využívá poznatků z blízkých oborů při řešení chemických úkolů a aplikuje chemické poznatky v příbuzných či vzdálenějších oborech</i></p>	

XII.1.B – Chemie

PAGE - 1 -

Doctrina - Podještědské gymnázium, s.r.o.