



Gymnázium Jiřího Ortena, Kutná Hora


Předmět: **Chemie (CHE)**
 Náplň: **Obecná chemie, organická chemie, biochemie, chemické výpočty; Laboratorní technika**
 Třída: **Kvarta**
 Počet hodin: 2 hodiny týdně; 0,5 hodiny týdně
 Pomůcky: Školní tabule, interaktivní tabule, tyčinkové a kalotové modely molekul, zpětný projektor, transparenty, pracovní listy, učebnice, pracovní sešit, iPad, žákovská semimikrosouprava, makrotechnika, chemikálie

Téma	Výstupy vědomostní <i>Výstupy procedurální</i>	Pojmy	Metody a formy	Poznámky
Průběh chemických reakcí, rychlost chemických reakcí Látková koncentrace Ovlivňování rychlostí chemických reakcí	<ul style="list-style-type: none"> Definuje pojmy rychlost chemické reakce, látková koncentrace Zapíše vztah pro výpočet látkové koncentrace Řeší příklady na látkovou koncentraci Vyjmenování tří podmínek průběhu chemické reakce Na základě pozorování posoudí rychlost pozorovaných reakcí a porovná je Uvede příklady rychlých a pomalých chemických reakcí z běžného života 	srážka částic aktivační energie, orientace reagujících částic účinná srážka rychlost chemické reakce látková koncentrace faktory ovlivňující rychlost chemických reakcí	Práce s kalotovými modely (sestavení rovnice reakce vodíku s chlorem), práce s interaktivní tabulí – vytvoření animace znázorňující průběh chemické reakce, řízený rozhovor Demonstrační pokusy: „Barevný koktejl“ Reakce Mg s 10% HCl Reakce roztoku NaCl s roztokem AgNO ₃ Řízený rozhovor zaměřený na analýzu rychlosti průběhu pozorovaných reakcí Demonstrační pokus – reakce Zn s 5% a 10%	


Gymnázium Jiřího Ortena, Kutná Hora

Téma	Výstupy vědomostní <i>Výstupy procedurální</i>	Pojmy	Metody a formy	Poznámky
	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Posoudí vliv změny koncentrace reaktantů na rychlost ch. reakce</i> • <i>Definuje pojem látková koncentrace, vysvětlí její praktický význam, označení a odvodí vztah pro výpočet a její jednotku</i> • <i>Navrhne postup pokusu, kterým dokáže vliv katalyzátoru</i> • <i>Nakreslí schéma reakcí</i> 		<p>HCl Demonstrační pokus koncentrace malinové šťávy v roztocích Práce s pracovním listem Práce s učebnicí</p>	
<p>Redoxní reakce Redoxní vlastnosti kovů – Beketovova řada kovů Elektrolýza a její využití Koroze Galvanické články</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Vysvětlí pojmy oxidace a redukce</i> • <i>Zapíše chemické rovnice, určí oxidační čísla</i> • <i>Určí, které ze známých reakcí patří mezi redoxní reakce</i> • <i>Uvede konkrétní příklady redoxních dějů z běžného života</i> • <i>Popíše princip výroby železa a oceli a</i> 	<p>redoxní reakce oxidace redukce neušlechtilý kov ušlechtilý kov koroze elektrolýza elektrolyt elektroda galvanický článek</p>	<p>Žákovský pokus: Reakce kyseliny chlorovodíkové se zinkem Reakce kyseliny chlorovodíkové s uhličitanem vápenatým Demonstrační pokus: Chemické pivo Řízený rozhovor Komentovaný zápis Práce s pracovním sešitem</p>	<div style="text-align: center;">  </div>


Gymnázium Jiřího Ortena, Kutná Hora

Téma	Výstupy vědomostní <i>Výstupy procedurální</i>	Pojmy	Metody a formy	Poznámky
	zhodnotí jejich význam pro společnost <ul style="list-style-type: none"> • Zrealizuje elektrolýzu roztoku chloridu měďnatého • Uvede možnosti využití elektrolýzy v praxi • Vysvětlí princip galvanického článku • <i>Vysvětlí pojem koroze</i> 			
Alkany	<ul style="list-style-type: none"> • Vyhledá fyzikální konstanty (b. v.) alkanů <i>a porovná vlastnosti alkanů podle počtu atomů C a znázorní graficky</i> • Vymezí pojem alkan, uvede příklady alkanů a cykloalkanů, jejich vlastnosti a význam • <i>Na základě pokusů a vytvoření modelů zformuluje vlastnosti methanu a cyklohexanu</i> 	uhlovodík přípona -an methan ethan propan butan cyklohexan	Práce s modely: přiřazení vzorec – model Demonstrační pokusy: vznik a vlastnosti methanu, Cyklohexan jako rozpouštědlo Práce s tabulkami- charakteristiky organických sloučenin Doplňování tabulek a odvození grafu- závislost fyzikálních vlastností (b. v.) na velikosti molekul (M)	


Gymnázium Jiřího Ortena, Kutná Hora

Téma	Výstupy vědomostní <i>Výstupy procedurální</i>	Pojmy	Metody a formy	Poznámky
			Výpočty praktických příkladů Procvičování vzorců Práce ve skupinách: 1. Doplně do tabulek chybějící údaje 2. Určování z modelů 3. Vypočtete příklad	
Alkeny, alkyny	<ul style="list-style-type: none"> • Zapiše vzorce ethenu, uvede jeho vlastnosti a použití • Zapiše vzorec butadienu, vznik kaučuku • <i>Přiřadí model k vzorci a naopak</i> • <i>Provede pokus a určí vlastnosti ethenu</i> • <i>Vybere plasty, které se vztahují k alkenům</i> • Znázorní složení a strukturu acetylenu, uvede jeho vlastnosti a použití • <i>Připraví acetylen a určí jeho základní vlastnosti-barva,</i> 	alkeny přípona -en ethen (ethylen) alkyny přípona -yn ethyn (acetylen)	Práce s modely složení ethenu Pokus: Příprava a vlastnosti ethenu Práce s textem, řešení úloh: PS Příklady užití, nakreslení obrázku, příklady z praxe Řešení úloh v pracovním sešitu	


Gymnázium Jiřího Ortena, Kutná Hora

Téma	Výstupy vědomostní Výstupy procedurální	Pojmy	Metody a formy	Poznámky
	<p><i>skupenství</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Na základě demonstračního pokusu určí produkty hoření acetylenu, teplotu - význam pro praxi • Přiřadí model ke vzorci a naopak 			
Areny	<ul style="list-style-type: none"> • Odhaduje význam slova aromatický • Vybere aromatickou sloučeninu podle modelu (benzen x cyklohexan), formuluje typické znaky arenů • Vyjmenuje příklady arenů, využití v praxi • Zhodnotí na příkladu prolínání „dobra a zla“ v použití arenů 	benzen naftalen toluen	Práce s panelem Černouhelný dehet – zdroj arenů Demonstrační pokus: Hoření dvou vybraných uhlovodíků – příčina rozdílné „čadivosti“ plamene Práce s pracovním listem Práce s pracovním sešitem	
Přírodní zdroje uhlovodíku Paliva	<ul style="list-style-type: none"> • Na základě vyhledaných informací a praktických zkušeností posoudí klady a nedostatky pohonných látek a 	ropa frakční destilace krakování benzin motorová nafta oktanové číslo	Práce s pracovním sešitem Práce s učebnicí Projektová práce (skupinová práce): Spotřeba benzínu a nafty	

Gymnázium Jiřího Ortena, Kutná Hora

Téma	Výstupy vědomostní <i>Výstupy procedurální</i>	Pojmy	Metody a formy	Poznámky
	<p><i>sestaví tabulku (+, -)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Shrne vliv produktů spalování paliv na životní prostředí <i>a navrhne způsoby řešení</i> • <i>Vyhledá a uvede příklady havárií způsobených ropnými produkty</i> 	petrolej	v naší domácnosti, návrhy omezení, Zdroje uhlovodíky, Zpracování ropy	
Polymerace	<ul style="list-style-type: none"> • Definuje pojem monomer, polymer • Vysvětlí princip polymerace 	monomer polymer polymerace	Práce s učebnicí Práce s interaktivní tabulí Řízený rozhovor Komentovaný zápis	
Deriváty uhlovodíků Halogenderiváty uhlovodíků	<ul style="list-style-type: none"> • Definuje: derivát, halogenderivát • Zapiše vzorec a popíše význam – chlormethanu, chloroformu, freonu, tetrafluorethylenu • <i>vytváří definici slova derivát</i> • <i>rozliší „dobro a zlo“ v užití halogenderivátů</i> 	derivát funkční skupina halogenderivát freony	Demonstrační pokusy: Reakce ethenu s bromovou vodou, chloroform – rozpouštědlo Práce s modely, přiřazování model – vzorec Skupinová práce: Vzdálený ochránce přírody – ozon a freony Práce s učebnicí Práce s pracovním listem	



Gymnázium Jiřího Ortena, Kutná Hora

Téma	Výstupy vědomostní <i>Výstupy procedurální</i>	Pojmy	Metody a formy	Poznámky
			Řízený rozhovor	
Dusíkaté deriváty	<ul style="list-style-type: none"> • Definuje dusíkatý derivát • Zapiše vzorec a popíše význam- anilinu, nitrobenzenu, trinitrotoluenu • <i>Sestaví modely sloučenin dusíkatých derivátů</i> • <i>Na základě pozorování určí vlastnosti anilinu</i> • Vyjmenuje použití anilinu • <i>Na internetu vyhledá informace o semtexu</i> 	dusíkatý derivát skupina – NH ₂ skupina – NO ₂ nitroderivát trinitrotoluen (TNT)	Práce s učebnicí Práce s pracovním listem Řízený rozhovor	
Kyslíkaté deriváty	<ul style="list-style-type: none"> • Zapiše vzorce a uvede vlastnost a použití methanolu, ethanolu, formaldehydu, acetaldehydu, acetonu a éteru (případně i risikovost) • <i>Provede pokus přípravy acetaldehydu z ethanolu a odvodí vlastnosti</i> 	hydroxylová skupina karbonylová skupina alkohol aldehyd keton	Práce s modely – struktura karbonylových sloučenin, přiřazování vzorec – model Demonstrační pokusy: 1. Vznik acetaldehydu: vlastnosti, zápach Ukázky aldehydů, ketonů 2. Vlastnosti acetonu – rozpouštědlo	


Gymnázium Jiřího Ortena, Kutná Hora

Téma	Výstupy vědomostní <i>Výstupy procedurální</i>	Pojmy	Metody a formy	Poznámky
	<p><i>acetaldehydu, acetonu</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Vytvoří modely a rozpozná rozdíl ve struktuře aldehydu a ketonu</i> • <i>Z pokusů vytvoří teorii rozpustnosti látek v acetonu</i> 		<p>Didaktická hra: Miluji organické látky – výraz tváře -zápach, nebezpečí – obrázky Práce s učebnicí Práce s pracovním listem Řízený rozhovor</p>	
Karboxylové kyseliny	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Vysvětlí vztah kyselina octová – ocet</i> • <i>Objasní společné znaky anorganických a organických kyselin- na základě pokusu objeví společnou vlastnost vytěsnit z uhličitanu oxid uhličitý, pH roztoků</i> • <i>Zapíše vzorce a uvede vlastnosti (skupenství, zápach) a použití karboxylových kyselin (mravenčí, octová, palmitová, stearová, olejová)</i> • <i>Přiřadí vzorec – model</i> • <i>Posoudí vliv velikosti</i> 	<p>kyselina octová kyselina mravenčí vyšší mastné kyseliny</p>	<p>Práce s modely - struktura karboxylových kyselin, přiřazování vzorec – model Žakovské pokusy: 1. Kyselina octová – ocet – vlastnosti, zápach Ukázky karboxylových kyselin 2. Odstraňování kotelního kamene Didaktická hra: Miluji organické látky – výraz tváře – vůně, chuť, výskyt Společné znaky kyselin ověřit pokusem – indikátory: vlastnosti octa, citronové</p>	






Gymnázium Jiřího Ortena, Kutná Hora

Téma	Výstupy vědomostní <i>Výstupy procedurální</i>	Pojmy	Metody a formy	Poznámky
	<i>molekuly na vlastnosti (skupenství, zápach)</i>		šťávy, HCl Práce s učebnicí Práce s pracovním listem Řízený rozhovor	
Esterifikace	<ul style="list-style-type: none"> • Vysvětlí rovnici esterifikace • Objasní vzorce a význam ethylesteru kyseliny octové, ethylesteru kyseliny mravenčí • Vysvětlí pojem esence • <i>Vyrobí ester a ověří jeho vlastnosti</i> • <i>Z modelu reakce zdůvodní složení esteru</i> 	esterifikace estery karboxylových kyselin	Práce s modely Žákovské pokusy: 1. Vznik ethylesteru kyseliny octové – rozpouštědlo 2. Vznik „rumové esence“ Práce s obrázky – učebnice – výskyt, vůně Práce s učebnicí Práce s pracovním sešitem Řízený rozhovor	 
Soli karboxylových kyselin	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Na základě pokusu vyvozuje vlastnosti octanu sodného</i> • <i>Porovná reakci kyseliny octové s hydroxidem sodným a rovnici esterifikace</i> • <i>Zapíše rovnici předešlé reakce</i> 	octany	Žákovský pokus: Vlastnosti octanu sodného Žákovský pokus: Příprava a vlastnosti mýdla Práce s učebnicí Práce s pracovním sešitem	

Gymnázium Jiřího Ortena, Kutná Hora

Téma	Výstupy vědomostní <i>Výstupy procedurální</i>	Pojmy	Metody a formy	Poznámky
	<ul style="list-style-type: none"> • Vyjmenuje použití octanu, benzoanu a glutamanu • V literatuře vyhledá potraviny obsahující glutaman sodný • Posoudí škodlivost glutamanu sodného na lidské zdraví • Provede přípravu mýdla a ověří vztah tuk - mýdlo 		Řízený rozhovor	
Výpočty z chemických rovnic	<ul style="list-style-type: none"> • Aplikuje zákon zachování hmotnosti na chemické reakce • Vypočítá množství výchozí látky (produktu) reakce ze známé hmotnosti jiné výchozí látky (produktu) 	látkové množství mol látková koncentrace molární hmotnost	Komentovaný zápis Práce s pracovním listem Řízený rozhovor Práce s kalkulačkou	
Přírodní látky Tuky	<ul style="list-style-type: none"> • Určuje obsah tuků, emulgátorů z etiket výrobků • Vysvětlí složení tuku, výrobu mýdla 	tuky	Žakovský pokus: Oddělení tuku z přírodního materiálu a jeho vlastností Práce s učebnicí Práce s pracovním	 Tuky a zdravá výživa Potrava a zdraví člověka, část B (Tuky a zdravá výživa) – výtvarné




Gymnázium Jiřího Ortena, Kutná Hora

Téma	Výstupy vědomostní <i>Výstupy procedurální</i>	Pojmy	Metody a formy	Poznámky
	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Odvodí z pokusu a zkušenosti způsoby izolace tuku a jeho vlastnosti</i> • <i>Orientuje se ve složení tuků a posoudí z hlediska zdravé výživy</i> 		sešitem Řízený rozhovor	zpracování a slovní popis 
Sacharidy	<ul style="list-style-type: none"> • Charakterizuje pojem sacharid • Vyjmenuje nejvýznamnější sacharidy • Vysvětlí fotosyntézu • <i>Uvede příklady využití sacharidů</i> 	sacharidy fotosyntéza glukosa fruktosa škrob celulosa	Práce s ICT Práce s učebnicí Práce s pracovním sešitem Žákovský pokus: Pozorování vlastností vybraných sacharidů	 
Bílkoviny Nukleové kyseliny	<ul style="list-style-type: none"> • Definuje složení bílkovin, výskyt bílkovin • <i>Orientuje se ve složení bílkovin</i> • <i>Posoudí potraviny z hlediska obsahu bílkovin a zhodnotí význam bílkovin</i> • <i>Odhaluje význam</i> 	bílkoviny aminokyseliny nukleová kyselina DNA RNA	Žákovský pokus: Důkaz bílkoviny v bílku Práce s učebnicí Práce s pracovním sešitem Řízený rozhovor Komentovaný zápis Práce s ICT	 

Gymnázium Jiřího Ortena, Kutná Hora

Téma	Výstupy vědomostní <i>Výstupy procedurální</i>	Pojmy	Metody a formy	Poznámky
	nukleových kyselin			
Vitamíny, enzymy	<ul style="list-style-type: none"> • Uvede příklady enzymů, vitaminů, hormonů • <i>Odhaduje význam slova biokatalyzátor na základě předchozích znalostí</i> • <i>Zhodnotí význam biokatalyzátorů v lidském těle</i> 	enzymy vitaminy vitamin C hormon	Žakovské pokusy: 1. Činnost enzymu sacharasy 2. Důkaz vitamínu C v přírodním materiálu Práce s učebnicí Práce s pracovním sešitem Řízený rozhovor Komentovaný zápis Práce s ICT Práce s pracovním listem	
Opakování Přírodní látky	<ul style="list-style-type: none"> • Prokáže ucelený přehled znalostí a dovedností (testy) 		Didaktický test	
Drogy	<ul style="list-style-type: none"> • Žák vysvětlí pojem: léčivo, droga, doping • <i>Zhodnotí vliv různých typů léčiv na zdraví člověka, nebezpečí zneužití</i> • <i>Popíše a uvědomuje si závažnost následků požívání drog</i> 	léčiva drogy doping	Demonstrační pokus: Dechová zkouška na alkohol-chemický princip Referáty se zaměřením na nikotin a ethanol	Řekni drogám ne: 1. Film (vybrané úryvky) 2. Beseda k filmu 3. Dotazník 4. Zpracování názorného projektu – obrázek s popisem (třída rozdělena do skupin a každé skupině přiřazena

Gymnázium Jiřího Ortena, Kutná Hora

Téma	Výstupy vědomostní <i>Výstupy procedurální</i> <i>(s hlavním zaměřením na nikotin a etanol)</i>	Pojmy	Metody a formy	Poznámky
				jedna látka se zaměřením na nebezpečí, na závěr prezentace a shrnutí do tabulky) 
Chemie ve službách člověka Hnojiva, detergenty, mýdla, pesticidy	<ul style="list-style-type: none"> • Definuje jednoduše význam pojmů: detergent, pesticidy • <i>Schematicky zakreslí složení mýdla a podstatu odstraňování nečistoty mýdlem</i> • <i>Aplikuje znalosti o mýdle na další detergenty a uvede jejich příklady</i> • <i>Z etiket pesticidů posoudí jejich funkce ochránce úrody i vliv na životní prostředí</i> • <i>Rozdělí pesticidy do čtyř základních skupin</i> 	detergenty čisticí a prací prostředky mýdlo pesticidy	Žákovský pokus: Vliv mýdla na povrchové napětí vody; podstata výroby mýdla; Práce s etiketami výrobků Didaktická hra Práce s učebnicí	Chemický průmysl Dary přírody CHE–ZEM  

Gymnázium Jiřího Ortena, Kutná Hora

Předmět: **Chemie (CHE)**

Náplň: **Laboratorní technika**



Třída: **Kvarta**

Počet hodin: 0,5 hodiny týdně

Pomůcky: Školní tabule, interaktivní tabule, laboratorní protokoly, iPad, žákovské pracovní stoly, žákovská semimikrosouprava, makrotechnika, chemikálie

Téma	Výstupy vědomostní <i>Výstupy procedurální</i>	Pojmy	Metody a formy	Poznámky
Práce s laboratorní technikou	<ul style="list-style-type: none"> Charakterizuje laboratorní sklo a uvede, jaké druhy skla využíváme v laboratoři Definuje dělicí metody – filtrace, destilace, titrace Popíše postup při sestavování aparatury <i>Vybere a prakticky využívá vhodné pracovní postupy, přístroje, zařízení a pomůcky pro konání konkrétních pozorování, měření a experimentů</i> <i>Zpracuje protokol o cíli, průběhu a výsledcích své</i> 	laboratorní sklo varné sklo technické sklo odměrné nádoby filtrace za atmosférického tlaku filtrace za sníženého tlaku filtrační aparatura teplota tání organická látka vápenná voda alken ethen bromová voda pH analytická chemie kvalitativní chemická analýza roztok hmotnostní zlomek	Žákovský pokus (dle přehledu laboratorních prací) – skupinová práce Práce s laboratorním protokolem Práce s ICT Práce s chemickými tabulkami Řízený rozhovor Komentovaný zápis	<u>Přehled laboratorních prací:</u> LP č. 1 Základní laboratorní sklo a pomůcky, základní laboratorní techniky LP č. 2 Filtrace za sníženého tlaku LP č. 3 Stanovení teploty tání thiosíranu sodného LP č. 4 Důkaz uhlíku a vodíku v organických sloučeninách LP č. 5 Alkeny, ethen, příprava, vlastnosti a využití LP č. 6 pH vodných roztoků a organických látek LP č. 7 Určování

Gymnázium Jiřího Ortena, Kutná Hora

Téma	Výstupy vědomostní <i>Výstupy procedurální</i>	Pojmy	Metody a formy	Poznámky
	<p><i>experimentální práce a zformuluje v něm závěry, k nimž dospěl</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Vyhledá v dostupných informačních zdrojích všechny podklady, jež mu co nejlépe pomohou provést danou experimentální práci</i> • <i>Dodrží pravidla bezpečné práce a ochrany životního prostředí při experimentální práci</i> • <i>Poskytne první pomoc při úrazu v laboratoři</i> 	<p>látková koncentrace neutralizace neutralizační titrace alkalimetrie acidimetrie titrační aparatura lipidy sacharidy glykolýza indikátory</p>		<p>neznámého roztoku LP č. 8 Vlastnosti minerální vody LP č. 9 Příprava esteru a sublimace kyseliny benzoové LP č. 10 Neutralizace LP č. 11 Příprava fyziologického roztoku LP č. 12 Lipidy LP č. 13 Složení sacharidu LP č. 14 Anaerobní glykolýza s BTB</p> <p>Základní pravidla bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v školní chemické laboratoři Poskytnutí první pomoci při úrazech v školní chemické laboratoři</p> <p style="text-align: center;">   </p>