

CHEMIE

Čtyřletý cyklus (1. – 4. roč.) a vyšší stupeň osmiletého cyklu (kvinta – oktáva)

Charakteristika vyučovacího předmětu

Vyučovací předmět Chemie vychází ze vzdělávací oblasti Člověk a příroda dle RVP GV (v platném znění). Navazuje na předchozí vzdělávání žáků v oboru chemie a dále je rozvíjí a rozšiřuje, uvádí do nových souvislostí. Žáci poznávají přírodu jako systém, chápou důležitost udržování přírodní rovnováhy. Chemie u žáků rozvíjí dovednost objektivně a spolehlivě pozorovat a experimentovat za dodržení pravidel bezpečnosti a hygieny práce, vytvářet a ověřovat hypotézy, vyvozovat z nich závěry a ty ústně i písemně interpretovat. Žáci se učí rozlišovat chemické děje, souvislosti a vztahy mezi nimi, předvídat je a případně i ovlivňovat na základě svých přírodovědných znalostí. Zkoumají změny probíhající v přírodě, odhalují příčiny a následky ovlivňování místních i globálních ekosystémů člověkem a uvědoměle využívají své přírodovědné znalosti ve prospěch ochrany životního prostředí.

Obsah vzdělávacího oboru Chemie tvoří tyto tematické bloky:

- obecná chemie
- anorganická chemie
- organická chemie
- základy biochemie

Časové a organizační vymezení předmětu

Vyučovací předmět je realizován jako samostatný povinný předmět s hodinovou dotací dle učebního plánu: 2,5 – 2,5 – 2 – 2 hodin týdně.

V kvintě, sextě a prvním a druhém ročníku čtyřletého gymnázia je chemie vyučována 2,5 hodin týdně (tedy 2 hodiny laboratorních prací jednou za čtyři týdny), v septimě a oktávě a ve třetím a čtvrtém ročníku čtyřletého gymnázia po 2 hodinách týdně. Laboratorní práce v prvním a druhém ročníku probíhají v dělených skupinách většinou formou praktických cvičení v odborné učebně nebo laboratoři chemie. Ve vyšších ročnících je výuka nedělená.

Žáci mají možnost přihlásit se na dvouletý nebo jednoletý volitelný předmět Seminář a cvičení z chemie.

Realizovaná průřezová témata a mezipředmětové vztahy

Předmět Chemie realizuje především průřezová témata Osobnostní a sociální výchova (OSV), Environmentální výchova (EV), Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech (VMEGS) a Mediální výchova (MV).

Vzhledem ke svému charakteru zapojuje mezipředmětové vztahy především z oblasti přírodních věd (M, Fy, Bi), ale dle možností také z dalších oborů (např. ZSV – etika, filosofie). Jejich konkrétní vstupy jsou rozpracovány v obsahu předmětu.

Formy realizace předmětu

Ve výuce chemie jsou používány různé metody a formy práce dle charakteru jednotlivých témat vedoucí zejména k aktivizaci žáků, jejich přímému zapojení do výuky a samostatnému získávání zkušeností a informací.

- pozorování a pokus
- práce s interaktivní tabulí, počítačem
- vyhledávání informací
- kritické přijímání informací z internetu a médií
- přednášky, besedy s odborníky, exkurze
- skupinová a frontální výuka
- samostatná práce
- samostatná tvorba projektu

Výchovné a vzdělávací strategie

Žáci prostřednictvím výuky dále rozvíjejí klíčové kompetence získané v základním vzdělání:

Kompetence k učení:

Vedeme žáky:

- k plánování a organizaci své studijní i pracovní činnosti
- k hledání a rozvíjení účinných postupů ve svém učení, k využití různých strategií učení
- ke kritickému přístupu ke zdrojům informací, žák informace tvořivě zpracovává a využívá
- ke kritickému hodnocení cílů svého učení a práce, žák přijímá ocenění, radu i kritiku ze strany druhých, z úspěchů i chyb se poučí pro další práci

Kompetence k řešení problémů:

Vedeme žáky:

- k rozpoznání problému, objasnění jeho podstaty a rozčlenění na části
- k tvorbě hypotéz a zvažování různých postupů jejich ověřování
- k uplatnění získaných vědomostí a dovedností, rozvoji analytického a kritického myšlení s použitím vlastní představivosti a intuice
- k interpretaci a obhajobě získaných poznatků a jejich ověřování
- k rozpoznání výhod a nevýhod jednotlivých variant řešení
- k uplatnění teoretického poznání při řešení praktických problémů

Kompetence komunikativní:

Vedeme žáky:

- k používání vhodných prostředků komunikace s důrazem na symbolické a grafické vyjádření informací (chemické symboly, vzorce, značky)
- k přiměřenému použití odborného jazyka
- k efektivnímu využívání moderních informačních technologií
- k vhodné prezentaci své práce před publikem
- k věcné argumentaci, jasnému, srozumitelnému a přiměřenému vyjadřování
- ke správné interpretaci přijímaných sdělení

Kompetence sociální a personální:

Vedeme žáky:

- k posouzení svých možností
- k zodpovědnému vztahu k vlastnímu zdraví i zdraví druhých
- k aktivní spolupráci při dosahování společných cílů

Kompetence občanské:

Vedeme žáky:

- k aktivnímu přístupu k ochraně životního prostředí, k přesvědčení o nutnosti trvale udržitelného rozvoje
- k zodpovědnému a tvořivému plnění svých povinností
- k respektování ostatních lidí
- k informovanému a zodpovědnému chování v krizových situacích a v situacích ohrožujících život a zdraví, k poskytnutí pomoci ostatním

Kompetence pracovní, k podnikavosti:

Vedeme žáky:

- k rozvíjení svých dovedností a schopností
- k uplatňování aktivního přístupu, iniciativy, tvořivosti
- k úsilí o dosažení stanovených cílů, ke kritickému hodnocení výsledků své práce

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 postižení při hodnocení výsledků vzdělávání
- opakování několikanásobné základního učiva
- nabídka konzultací v případě potřeby

- **diferenciace výuky** – věnování dostatečné pozornosti individuálnímu tempu 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
- 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 (diferenciace výuky), otázkami akademické úrovně, vybudnutím k návrhu alternativního řešení či kontrole a pomoci spolužákům
- půjčování odborné literatury a časopisů, odkazy na webové vědecké 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 – 1. ročník / kvinta

Hodinová dotace – 2,5 hodiny týdně

Očekávané výstupy z RVP	Školní očekávané výstupy	Učivo	Mezipředmětové vztahy a průřezová témata
Žák: <ul style="list-style-type: none">• <i>využívá odbornou terminologii při popisu látek a vysvětlování chemických dějů</i>• <i>provádí chemické výpočty a uplatňuje je při řešení praktických problémů</i>• <i>předvidá vlastnosti</i>	<ul style="list-style-type: none">• zařadí chemii do systému přírodních disciplin• objasní pojmy atom, molekula, ion• objasní pojmy směs, chemická látka, prvek, sloučenina a zařadí látky do tohoto systému• vyjádří hmotnosti částic v absolutních hodnotách i jako relativní veličiny• uvědomí si nezbytnost veličiny látkové množství• pochopí význam Avogadrovy konstanty a definuje mol	<p>ÚVOD DO STUDIA CHEMIE</p> <ul style="list-style-type: none">- chemie – její předmět, historie- klasifikace látek- hmotnosti atomů a molekul- látkové množství	F - látky a tělesa, fyzikální děj, skupenství látek
	<ul style="list-style-type: none">• ovládá základní chemické výpočty• určí oxidační čísla jednotlivých atomů v molekulách i iontech• ovládá názvosloví iontů, dvouprvkových sloučenin, hydroxidů, kyselin a solí• uvede příklady názvů i vzorců anorganických sloučenin• rozliší jednotlivé typy chemických vzorců, správně je charakterizuje a zapisuje• určí empirický vzorec sloučeniny na základě jejího složení• ovládá výpočty z chemického vzorce sloučeniny	<p>ZÁKLADY NÁZVOSLOVÍ ANORGANICKÝCH SLOUČENIN, VÝPOČTY Z CHEM. VZORCŮ</p> <ul style="list-style-type: none">- chemické vzorce- oxidační číslo- názvosloví anorganických sloučenin a iontů- výpočty z chem. vzorců	M - jednoduché výpočty, přímá úměrnost, procenta

<p><i>prvků a jejich chování v chemických procesech na základě poznatků o periodické soustavě prvků</i></p> <ul style="list-style-type: none"> využívá znalosti o částicové struktuře látek a chemických vazbách k předvídání některých fyzikálně-chemických vlastností látek a jejich chování v chemických reakcích 	<ul style="list-style-type: none"> popíše jednotlivé modely atomu v souvislosti s vývojem vědeckých poznatků vysvětlí stavbu atomu či iontu pomocí atomových čísel charakterizuje radioaktivitu, předpoví radioaktivní vlastnosti jádra a odhadne typ jeho přeměny odliší jaderné reakce od radioaktivní přeměny, určí jejich typy (termonukleární, štěpné, transmutace) objasní vlastnosti atomového orbitalu vyjádřené kvantovými čísly (hlavním, vedlejším, magnetickým, spinovým) ovládá pravidla pro určení elektronové konfigurace atomů a jednojaderných iontů, správně je používá 	<p style="text-align: center;">SLOŽENÍ A STRUKTURA ATOMU</p> <ul style="list-style-type: none"> vývoj představ o stavbě atomu atom – jeho složení a struktura, izotop, nuklid radioaktivita, radioaktivní izotopy, typy záření, poločas rozpadu, užití radioaktivity, jaderné reakce elektronový obal atomu – orbitaly a jejich charakteristiky pravidla pro určení elektronové konfigurace 	<p>EV, VMEGS - problematika radioaktivních materiálů a odpadů, riziko nehod, nebezpečí zneužití - globální problém lidstva F - atomy, radioaktivita</p>
	<ul style="list-style-type: none"> objasní souvislost mezi periodickým zákonem a periodickou soustavou prvků vysvětlí pojem valenční elektrony a určí je u daného prvku, rozliší <i>s</i>, <i>p</i>, <i>d</i>, <i>f</i> prvky předpoví vlastnosti prvku na základě jeho postavení v periodické tabulce (kov-nekov, počet valenčních elektronů, oxidační čísla, tvorba iontů a sloučenin) objasní pojmy ionizační energie a elektronová afinita, porovná jejich hodnoty u prvků z různých částí periodické tabulky 	<p style="text-align: center;">PERIODICKÁ SOUSTAVA PRVKŮ</p> <ul style="list-style-type: none"> periodický zákon, PSP a její grafické uspořádání (periody, skupiny) třídění chemických prvků dle struktury elektronového obalu základní a excitovaný stav atomu ionizační energie, elektronová afinita 	<p>F – energie D – historie objevu prvků</p>
<ul style="list-style-type: none"> využívá názvosloví anorganické chemie při popisu sloučenin 	<ul style="list-style-type: none"> vysvětlí obecnou podstatu vzniku chemické vazby v souvislosti s energií systému na základě elektronových konfigurací objasní podstatu vzniku chemické vazby mezi atomy a ručí její typ (násobnost, kovalentní, koordinačně kovalentní) na základě elektronového vzorce sloučeniny určí tvar její molekuly vysvětlí pojem elektronegativity, vyhledá její hodnoty, rozhodne o polaritě vazby i molekuly objasní podstatu vodíkové vazby a van der Waalových sil, uvede konkrétní příklady jejich vlivu na vlastnosti látek odhadne vlastnosti látek na základě typu chemické vazby a struktury 	<p style="text-align: center;">CHEMICKÁ VAZBA</p> <ul style="list-style-type: none"> chemická vazba – vznik, typy, vaznost atomů elektronegativita, polarita chemické vazby kovalentní a iontové sloučeniny vazba v kovech prostorové uspořádání atomů v molekule mezimolekulové síly látky krystalické a amorfni 	<p>F - kovy, polarita, vektorové sčítání dipólových momentů M – odhad úhlů v tělesech a obrázcích</p>

<ul style="list-style-type: none"> • <i>charakterizuje významné zástupce prvků a jejich sloučeniny, zhodnotí jejich surovinové zdroje, využití v praxi a vliv na životní prostředí</i> • <i>předvidá průběh typických reakcí anorganických sloučenin</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • vysvětlí kvalitativní i kvantitativní význam chem. rovnice • charakterizuje hlavní typy chemických reakcí • určí typ zadané jednoduché reakce • určí stechiometrické koeficienty v chemické rovnici • ovládá výpočty z chemických rovnic • vysvětlí podstatu redoxních dějů, vyhledá oxidaci/redukci a oxidační/redukční činidlo v chemické rovnici • na základě počtu vyměněných elektronů vyčíslí redoxní rovnici 	<p>CHEMICKÉ REAKCE A VÝPOČTY Z CHEM. ROVNIC</p> <ul style="list-style-type: none"> - chemické reakce a rovnice - klasifikace chemických reakcí - výpočty koeficientů v chem. rovnicích - výpočty z chemických rovnic - oxidace a redukce, oxidační a redukční činidlo - určení stechiometrických koeficientů 	<p>M - přímá úměrnost</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • charakterizuje vodík a kyslík z hlediska vlastností, reakcí a užití • vysvětlí význam ozonové vrstvy a pojem fotochemický smog • charakterizuje oxidy z hlediska stavby a acidobazického charakteru • charakterizuje molekulu vody z hlediska vlivu na její vlastnosti • popíše čištění odpadních vod a uvede nejčastější příčiny znečištění • vysvětlí bělící a dezinfekční účinky H₂O₂ 	<p>ANORGANICKÁ CHEMIE – NEKOVY – VODÍK, KYSLÍK</p> <ul style="list-style-type: none"> - H, O – stavba atomu, výskyt, vlastnosti, příprava, výroba, užití, izotopy H - ozon - oxidy – rozdělení - voda – struktura molekuly, vlastnosti - peroxid vodíku – vlastnosti, užití 	<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 Bi, Z - biog. prvky, vliv člověka na ŽP</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • ovládá různé možnosti vyjádření složení roztoku (hmotnostní a objemový zlomek, molární koncentrace) • ovládá výpočty změn ve složení roztoku (křížové pravidlo, směšovací rovnice) 	<p>ROZTOKY</p> <ul style="list-style-type: none"> - složení roztoku - změny ve složení roztoků 	<p>M - procenta, přímá a nepřímá úměrnost F - roztoky, fyzikální veličiny, vztah ρ, m, M</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • vysloví různé teorie kyselin a zásad (Arrheniova, Brønstedova) • stanoví kyselý/zásaditý/amfoterní charakter částic • chápe disociační konstanty kyselin jako charakteristiku jejich síly • zapíše rovnici autoprotolýzy vody, odvodí iontový součin vody, definuje pH • chápe pojem neutralizace, zapíše chemickými rovnicemi různé možnosti vzniku soli • vysvětlí podstatu hydrolyzy solí, určí acidobazický charakter jejich roztoku 	<p>KYSELINY A ZÁSADY</p> <ul style="list-style-type: none"> - acidobazické reakce - teorie kyselin a zásad - kyselost a zásaditost roztoků, indikátory, pH - neutralizace, hydrolyza 	<p>EV, MV - kyselá dešť, vliv pH na život ve vodě OSV - osobní zodpovědnost při práci s kyselinami a hydroxidy, poskytnutí první pomoci M - dekadické logaritmy</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • charakterizuje vzácné plyny z hlediska struktury a výskytu • popíše jejich výrobu a užití 	<p style="text-align: center;"><u>p^6 – prvky</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - vzácné plyny – výskyt, výroba užití 	<p>Bi - léčba rakoviny F - žárovky, výbojky</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • charakterizuje halogeny z hlediska struktury, výskytu, vlastností a užití • předvídá průběh jejich typických reakcí v souvislosti s jejich umístěním v PSP • navrhne přípravu halogenovodíků • popíše významné vlastnosti, výskyt a užití významných kyselin halogenů a jejich solí 	<p style="text-align: center;"><u>p^5 – prvky</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - halogeny – výskyt, vlastnosti, reakce, výroba, užití - halogenovodíky - HF, HCl, HClO, HClO₄ a jejich soli 	<p>OSV - zodpovědnost jedince za práci s prvky a sloučeninami ohrožující zdraví a ŽP Bi - biogenní prvky D - otravné bojové látky</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • popíše strukturu a vlastnosti síry v závislosti na teplotě • charakterizuje H₂S a SO₂ z hlediska vlastností a jejich toxicity • charakterizuje H₂SO₄ z hlediska vlastností a užití • charakterizuje sírany z hlediska výskytu a užití 	<p style="text-align: center;"><u>p^4 – prvky</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - síra - H₂S, SO₂, H₂SO₃ - H₂SO₄ - sírany 	<p>EV - kyselý dešť OSV - zodpovědnost jedince za své zdraví (kyselý dešť, smog) Bi - biogenní prvky</p>

CHEMIE – 2. ročník / sexta

Hodinová dotace – 2,5 hodiny týdně

Očekávané výstupy z RVP	Školní očekávané výstupy	Učivo	Mezipředmětové vztahy a průřezová témata
<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> využívá názvoslovní anorganické chemie při popisu sloučenin charakterizuje významné zástupce prvků a jejich sloučeniny, zhodnotí jejich surovinové zdroje, využití v praxi a vliv na životní prostředí predvídá průběh typických reakcí anorganických sloučenin 	<ul style="list-style-type: none"> charakterizuje N z hlediska struktury atomu, vlastností, výskytu, užití charakterizuje NH₃ z hlediska acidobazické povahy a toxicity vysvětlí vznik NO_x a jejich vliv na životní prostředí charakterizuje HNO₃ z hlediska vlastností a oxidačních schopností objasní rozdíl vlastností alotropických modifikací fosforu 	<p><u>p³ – prvky (nekovy)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> dusík NH₃ NO_x HNO₃ fosfor 	<p>EV, VMEGS - emise, kyselá dešť, čistota vzduchu jako globální problém lidstva</p> <p>Bi - biogenní prvky</p>
	<ul style="list-style-type: none"> rozliší alotropické modifikace uhlíku z hlediska struktury, vlastností a užití charakterizuje CO z hlediska toxicity a užití charakterizuje CO₂ z hlediska užití a vlivu na životní prostředí popíše užití Si a SiO₂ charakterizuje užití skla z hlediska jeho složení, jmenuje suroviny na jeho výrobu 	<p><u>p² – prvky (nekovy)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> uhlík CO CO₂ Si, SiO₂ sklo 	<p>EV, VMEGS - skleníkové plyny, vliv na ŽP</p> <p>Bi - toxicita CO pro org., biogenní prvky</p> <p>Z - krasové jevy</p>
	<ul style="list-style-type: none"> popíše výskyt, vlastnosti, výrobu, význam a sloučeniny boru 	<p><u>p¹ – prvky (nekovy)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> bor 	
	<ul style="list-style-type: none"> rozliší chemické děje podle tepelného zabarvení vypočítá reakční teplo ze slučovacích a spalných tepel, při výpočtech užívá termochemické rovnice a zákony 	<p>ZÁKLADY TERMOCHEMIE</p> <ul style="list-style-type: none"> reakce exotermní a endotermní reakční teplo a jeho druhy termochemické rovnice termochemické zákony 	<p>F - energie, teplo</p> <p>M - výpočty z rovnic, práce se vzorci</p>
	<ul style="list-style-type: none"> objasní pojem rychlosti chemické reakce, zapíše kinetickou rovnici reakce objasní průběh chemické reakce i mechanismus působení jednotlivých faktorů na základě srážkové teorie nebo teorie aktivovaného komplexu 	<p>ZÁKLADY REAKČNÍ KINETIKY</p> <ul style="list-style-type: none"> rychlost chemické reakce srážková teorie a teorie aktivovaného komplexu faktory ovlivňující rychlost chem. reakce 	<p>M - výpočty z rovnic, práce se vzorci</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • charakterizuje rovnovážný stav slovním popisem i rovnovážnou konstantou • vysloví a uplatní na konkrétních příkladech Guldberg-Waageův zákon chemické rovnováhy • napíše disociační konstantu kyselin a zásad • objasní princip elektrolýzy, uvede její uplatnění v praxi • objasní princip galvanického článku • aplikuje řadu reaktivity kovů a vodíku 	<p>CHEMICKÉ ROVNOVÁHY</p> <ul style="list-style-type: none"> - rovnovážný stav, rovnovážná konstanta - Guldberg-Waageův zákon ch. rovnováhy - faktory ovlivňující ch. rovnováhu - rovnováhy v protolytických reakcích - disociační konstanta - rovnováhy v redoxních reakcích 	<p>EV, OSV - význam sběru galvanických článků, dopad na ŽP M - výpočty z rovnic, práce se vzorci F - elektrolýza, galvanické články</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • uvede charakteristické vlastnosti kovů, vysvětlí pojem koroze • jmenuje možnosti ochrany před korozi • vysvětlí význam a užití slitin • popíše principy výroby kovů 	<p>KOVY - OBECNĚ</p> <ul style="list-style-type: none"> - obecné vlastnosti kovů, ochrana před korozi - slitiny kovů - principy výroby kovů 	<p>EV, OSV - význam sběru starého železa a ostatních kovů jako průmyslové suroviny, hospodářské ztráty způsobené korozi kovů</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • popíše charakteristické vlastnosti alkalických kovů • charakterizuje vlastnosti významných sloučenin alkalických kovů z hlediska jejich užití 	<p><u>s¹ - prvky</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - alkalické kovy - NaOH, KOH, soli (halogenidy, uhličitany, hydrogenuhličitany, dusičnany,...) 	<p>OSV - zodpovědnost jedince za práci s prvky a sloučeninami ohrožující zdraví a ŽP</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • porovná vlastnosti kovů alkalických zemin s alkalickými kovy • charakterizuje sloučeniny Ca z hlediska užití ve stavebnictví • vysvětlí vlastnosti vody v souvislosti s obsahem solí Ca a Mg 	<p><u>s² - prvky</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - kovy alkalických zemin - hydroxidy a soli Ca, Mg, Ba – vlastnosti, reakce 	<p>EV - znečištění ŽP při výrobě a zpracování kovů a jejich sloučenin, hnojiva - nebezpečí nadměrného hnojení</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • vysvětlí vlastnosti Al v souvislosti s jeho užitím, popíše výrobu Al • vysvětlí amfoterní charakter Al₂O₃ 	<p><u>p¹ - prvky</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - hliník – vlastnosti, reakce - Al₂O₃ 	<p>F - jaderná chemie Bi - biogenní prvky</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • charakterizuje Pb a jeho sloučeniny z hlediska toxicity • charakterizuje nejdůležitější slitiny Pb a Sn • porovná chemické vlastnosti sloučenin Pb a Sn 	<p><u>p² - prvky</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Pb, Sn – vlastnosti prvků a sloučenin, slitiny 	<p>F - ocel</p>

<ul style="list-style-type: none"> • <i>zhodnotí vlastnosti atomu uhlíku významné pro strukturu organických sl.</i> • <i>aplikuje pravidla systematického názvosloví organické chemie při popisu sloučenin s možností využití triviálních vzorců</i> • <i>charakterizuje základní skupiny organických</i> • <i>sloučenin a jejich významné zástupce, zhodnotí jejich surovinové zdroje, využití v praxi a vliv na životní prostředí</i> • <i>aplikuje znalosti základních mechanismů organických reakcí na konkrétních případech</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • uvede specifické vlastnosti d-prvků a jejich sloučenin, příp. objasní jejich příčinu • charakterizuje koordinační sloučeniny a ovládá jejich názvosloví • u uvedených skupin kovů charakterizuje nejvýznamnější zástupce a jejich nejdůležitější sloučeniny • objasní princip výroby železa a oceli, porovná jejich složení a vlastnosti 	<p style="text-align: center;"><u>f - a d - prvky</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - specifické vlastnosti d-prvků - obecná charakteristika a názvosloví koordinačních sloučenin - prvky skupiny chromu, manganu a jejich sloučeniny - prvky skupiny železa a jejich sloučeniny - prvky skupiny mědi a zinku a jejich sloučeniny - chemie f-prvků se zaměřením na uran 	
	<ul style="list-style-type: none"> • zhodnotí vlastnosti atomu uhlíku významné pro strukturu organických sloučenin • rozezná a zapíše různé druhy vzorců • vysvětlí pojem izomerie a druhy izomerie, konformace • seznámí se s klasifikací org. sloučenin a jejich reakcemi 	<p style="text-align: center;">ZÁKLADY ORGANICKÉ CHEMIE</p> <ul style="list-style-type: none"> - vazby mezi C, řetězce C, izomerie, konformace - vzorce a typy chemických reakcí v organické chemii, rozdělení sloučenin 	<p>OSV - osobní zodpovědnost při práci s uhlovodíky, s topnými plyny, palivy</p> <p>EV - nebezpečí havárie při těžbě a přepravě ropy, skleníkové plyny, kyselé deště</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • aplikuje pravidla systematického názvosloví organické chemie při popisu sloučenin s možností využití triviálního názvosloví • charakterizuje základní skupiny uhlovodíků a jejich významné zástupce, zhodnotí jejich využití v praxi • aplikuje znalosti základních mechanismů organických reakcí na konkrétní případy • zhodnotí surovinové zdroje uhlovodíků a uvede jaké klady a zápory se s jejich využíváním pojí 	<p style="text-align: center;">UHLOVODÍKY</p> <ul style="list-style-type: none"> - alkany – C₁ – C₄, S_R, hoření alkanů - alkeny – C₂ – C₄, polymerace, adice - alkadieny – butadieny – polymerace - alkyny – C₂, příprava - cykloalkany – C₆ - areny – historie benzenového jádra – benzen, toluen, styren, naftalen – nitrace - uhlí, ropa, zemní plyn – zpracování, výroba benzínu 	<p>VMEGS - závislost svět. hospodářství na těžbě ropy</p> <p>Z - výskyt ropy, uhlí, zemního plynu</p>

Laboratorní práce z chemie (1. – 2. roč. / kvinta – sexta)

V průběhu cvičení jsou rozvíjeny tematické okruhy poznávání a rozvoj vlastní osobnosti, seberegulace, organizační dovednosti a efektivní řešení problémů, sociální komunikace, spolupráce a soutěž - předkládáním vhodných úkolů pro práci ve skupinkách, které vyžadují spolupráci, organizaci času, hledání pomoci při potížích a komunikaci.

Výstupy z RVP	Školní očekávané výstupy	UČIVO – tematické okruhy	Mezipředmětové vztahy a průřezová témata
<p>Žák:</p> <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 předvídá průběh chemických dějů s využitím znalostí o částicové struktuře látek předvídá vlastnosti prvků a jejich a jejich chování v chemických procesech na základě poznatků o periodické soustavě prvků využívá znalostí o chemických vazbách k předvídání některých fyzikálně-chemických vlastností látek a jejich chování v chemických reakcích využívá znalostí základů kvalitativní a kvantitativní analýzy k pochopení jejich praktického významu aplikuje pravidla systematického názvosloví organické chemie 	<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> vysvětlí a dodržuje zásady bezpečné práce v laboratoři vysvětlí varovné značky a objasní obsah R a H vět pozná a pojmenuje běžné laboratorní pomůcky rozliší běžné směsi podle složek a vlastností navrhne postupy a prakticky provede oddělování složek směsí o známém složení provádí chemické výpočty s užitím základních chemických veličin (M, n, V_m, výpočty ze vzorce) řeší úlohy na vyjádření koncentrace roztoků, prakticky připraví roztok daného složení vytvoří, model molekuly nebo krystalové mřížky ověří možnosti ovlivňování rychlosti chemické reakce ověří průběh vybraných reakcí a možnosti určení acidobazického charakteru roztoku ověří průběh vybraných reakcí a určí jejich význam ověří průběh vybraných redoxních reakcí řeší početně i prakticky úlohy vycházející z chemických rovnic využívá dostupných služeb informačních sítí k vyhledávání potřebných informací určí přítomnost iontů v roztoku, vypočte koncentraci roztoku užitím vhodných reakcí dokáže C, H, S a halogeny ve vybraných organických látkách, dokáže redukovat sacharidy pomocí Fehlingova činidla, dokáže bílkoviny xantoproteinovou a biuretovou reakcí, ověří vlastnosti vybraných organických látek procvičí názvosloví uhlovodíků vysvětlí princip a význam elektrolýzy, popisuje děje probíhající na elektrodách, sestaví galvanický článek 	<ol style="list-style-type: none"> Laboratorní řád, klasifikace chemických látek podle zákona, laboratorní pomůcky Disperzní soustavy-rozdělení, oddělování složek soustav Výpočty základních veličin I Výpočty základních veličin II Koncentrace roztoků I Koncentrace roztoků II Práce s modely molekul a krystalů, ChemSketch Vlivy na rychlost chemické reakce Acidobazické reakce Redoxní reakce Výpočty z chemických rovnic Program nebo referát s chemickou tematikou Základy analytické chemie kvalitativní Základy analytické chemie kvantitativní Reakce organických sloučenin Reakce karbonylových sloučenin Reakce lipidů Reakce sacharidů Reakce bílkovin Organické názvosloví Elektrochemie 	<p>OSV - sociální komunikace, poznávání a rozvoj vlastní osobnosti, spolupráce a soutěž, seberegulace, organizační dovednosti a efektivní řešení problémů</p> <p>matematika – výpočty</p> <p>fyzika – zákony</p>

CHEMIE – 3. ročník / septima

Hodinová dotace – 2 hodiny týdně

Očekávané výstupy z RVP	Školní očekávané výstupy	Učivo	Mezipředmětové vztahy a průřezová témata
<p>Žák</p> <ul style="list-style-type: none"> • aplikuje pravidla systematického názvosloví organické chemie při popisu sloučenin s možností využití triviálního nebo dvousložkového názvosloví • charakterizuje základní skupiny organických sloučenin a jejich významné zástupce, zhodnotí jejich surovinové zdroje, využití v praxi a vliv na životní prostředí • aplikuje znalosti základních mechanismů organických reakcí na konkrétních případech 	<ul style="list-style-type: none"> • aplikuje pravidla systematického názvosloví organické chemie při popisu sloučenin s možností využití triviálního nebo dvousložkového názvosloví • charakterizuje základní skupiny derivátů uhlovodíků a jejich významné zástupce • zhodnotí jejich využití v praxi a případný vliv na životní prostředí • aplikuje znalosti základních mechanismů organických reakcí na konkrétní případy 	<p>ORGANICKÁ CHEMIE – DERIVÁTY UHLOVODÍKŮ</p> <ul style="list-style-type: none"> - halogenderiváty – názvosloví, vlastnosti, užití; freony, pesticidy, PCB – jejich vliv na životní prostředí - organokovové sloučeniny - dusíkaté deriváty – nitrobenzen, TNT – vlastnosti, užití; aminy – azobarviva - kyslíkaté deriváty – alkoholy, fenoly, ethery – názvosloví, vlastnosti, užití, reakční schémata - karbonylové sloučeniny – aldehydy a ketony – názvosloví, vlastnosti, užití, reakční schémata - karboxylové kyseliny – názvosloví, vlastnosti, užití, esterifikace - funkční deriváty karb. kyselin – soli, acylhalogenidy, anhydridy, estery, amidy – názvosloví, vznik, vlastnosti, užití - substituční deriváty karb. kyselin – aminokyseliny, hydroxykyseliny, ketokyseliny – názvosloví, vlastnosti - funkční deriváty H₂CO₃ – fosgen, močovina – význam 	<p>EV, OSV - osobní zodpovědnost při práci s deriváty uhlovodíků (rozpouštědla, chladicí směsi)</p> <p>EV - freony</p> <p>VMEGS - poškození ozonové vrstvy jako globální problém</p> <p>OSV - poškozování zdraví konzumací alkohol. nápojů</p> <p>MV - články o škodlivosti alkoholu</p> <p>Bi - metabolismus</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • vysvětlí pojem heterocyklické sloučeniny a uvede biologicky důležité deriváty a vysvětlí jejich význam 	<p>HETEROCYKICKÉ SLOUČENINY</p> <ul style="list-style-type: none"> - charakteristika heterocyklických sloučenin a jejich klasifikace - nejdůležitější zástupci, výskyt, význam 	<p>Bi – pyrrolová barviva, vitamíny, dusíkaté báze</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • rozlišuje pojmy vztahující se k makromolekulárním látkám • vysvětlí výhody a nevýhody syntetických polymerů • rozlišuje způsoby vzniku syntetických polymerů, uvede příklady 	<p>SYNTETICKÉ MAKROMOLEKULÁRNÍ LÁTKY</p> <ul style="list-style-type: none"> - polymery – elastomery, termoplasty, reaktoplasty - polymerace, polyadice, polykondenzace 	<p>EV, VMEGS - význam recyklace polymerů</p> <p>OSV - osobní zodpovědnost při nakládání s použitými polymery</p>

<ul style="list-style-type: none"> využívá znalosti základů kvalitativní a kvantitativní analýzy k pochopení jejich praktického významu objasní strukturu a funkci sloučenin nezbytných pro důležité chemické procesy probíhající v organismech 	<ul style="list-style-type: none"> vysvětlí účinek léčiv podle označení skupiny léčiv uvede význam, klasifikaci pesticidů, barviv, detergentů a jejich vliv na ŽP 	<p>LÉČIVA, PESTICIDY, BARVIVA, DETERGENTY</p> <ul style="list-style-type: none"> chemoterapeutika, anestetika, analgetika, sedativa insekticidy, herbicidy barevnost látek, třídění barviv složení, význam detergentů - 	<p>EV - vliv chemikálií na ŽP</p> <p>OSV - osobní zodpovědnost při práci s chem. látkami a při jejich užívání (léky)</p>
	<ul style="list-style-type: none"> vysvětlí a správně používá pojmy analytické chemie popíše princip stanovování iontů v roztoku ovládá výpočty vedoucí ke stanovení koncentrace vzorku 	<p>ANALYTICKÁ CHEMIE</p> <ul style="list-style-type: none"> analýza kvantitativní a kvalitativní chemické reakce skupinové, selektivní a specifické metody vážkové a odměrné 	<p>M - přímá úměrnost</p>
	<ul style="list-style-type: none"> charakterizuje alkaloidy, uvědomí si nebezpečí drogové závislosti 	<p>BIOCHEMIE – ALKALOIDY</p> <ul style="list-style-type: none"> charakteristika, vlastnosti, zástupci návykové látky, závislost 	<p>OSV - drog. závislost</p> <p>Bi - využití a zneužití látek</p>
	<ul style="list-style-type: none"> vysvětlí pojem izoprenoidy a uvede biologicky důležité deriváty a vysvětlí jejich význam 	<p>IZOPRENOIDY</p> <ul style="list-style-type: none"> charakteristika, vlastnosti, rozdělení, zástupci 	<p>Bi - význam terpenů a steroidů</p>

CHEMIE – 4. roč. / oktáva*Hodinová dotace – 2 hodiny týdně*

Očekávané výstupy z RVP	Školní očekávané výstupy	Učivo	Mezipředmětové vztahy a průřezová témata
<i>Žák</i> <ul style="list-style-type: none">objasní strukturu a funkci sloučenin nezbytných pro důležité chemické procesy probíhající v organismech	<ul style="list-style-type: none">objasní rozdělení lipidů podle složenívysvětlí funkci vosků a triacylglycerolů pro organismy, jmenuje jejich zdroje	LIPIDY <ul style="list-style-type: none">jednoduché a složené lipidyvýskyt, vlastnosti, složení, význam lipidů	EV, VMEGS - vliv skladby stravy na ŽP (výrobky domácí a dovážené)
	<ul style="list-style-type: none">rozdělí sacharidy podle počtu základních stavebních jednotek, orientuje se ve vzorcích sacharidů, zapíše základníreakce monosacharidůjmenuje významné zástupce sacharidů a objasní jejich význam pro organismus, popř. pro průmysl	SACHARIDY <ul style="list-style-type: none">charakteristika, rozdělení, vlastnosti, reakcevzorce Fischerovy, Tollensovy, Haworthovyglukóza, fruktóza, ribóza, sacharóza, škrob, celulóza, glykogen, chitin	OSV - osobní zodpovědnost za svoji výživu a zdraví MV - zdravá výživa
	<ul style="list-style-type: none">popíše strukturu bílkovin, důkaz peptidové vazbyuvede význam bílkovin pro živý organismus	BÍLKOVINY <ul style="list-style-type: none">aminokyseliny, peptidová vazba; primární, sekundární, terciární a kvartérní struktura bílkovin, denaturace, třídění a význam bílkovin	Bi - význam látek pro organismy, metabolismus živin F - přeměny energie
	<ul style="list-style-type: none">popíše základní stavební jednotku nukleových kyselinvysvětlí význam a strukturu nukleových kyselinpopíše základní mechanismus replikace, transkripce a translacevysvětlí genetický kód	NUKLEOVÉ KYSELINY <ul style="list-style-type: none">nukleotid, nukleosid, struktura primární, sekundární a terciární, komplementární bázereplikacetranskripcetranslace	Bi – biogenní prvky, vitamíny, enzymy, hormony, metabolismy

<ul style="list-style-type: none"> • <i>charakterizuje základní metabolické procesy a jejich význam</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • porovná složení živých a neživých soustav • zdůvodní význam vody pro živé soustavy • objasní podstatu aktivního a pasivního transportu • charakterizuje enzymy – chemické složení, struktura, mechanismus působení, objasní působení faktorů ovlivňujících aktivitu enzymu, vysvětlí mechanismus aktivace a inhibice enzymu, význam biotechnologií • charakterizuje vitamíny a hormony a objasní jejich význam pro organismus • charakterizuje různé typy metabolických přeměn (katabolismus, anabolismus, změny exergonické, endergonické) • objasní vznik metabolických drah, uvede jejich typy (cykly, řetězce) • popíše fotosyntézu, vznik nukleových kyselin, proteosyntézu, vznik triacylglycerolů • objasní podstatu β-oxidace, glykolýzy a metabolismu pyruvátu, štěpení bílkovin 	<p style="text-align: center;">ZÁKLADY BIOCHEMIE</p> <ul style="list-style-type: none"> - významné prvky a sloučeniny živých soustav - fyzikálně chemické procesy v živých soustavách - enzymy - biotechnologie - vitamíny, hormony - metabolické dráhy - metabolismus sacharidů, lipidů a bílkovin: - acetylCoA, Krebsův cyklus, dýchací řetězec - glykolýza, alkoholové a mléčné kvašení - fotosyntéza – temnostní a světelná fáze - Lypenova spirála - malý Krebsův cyklus 	<p>F – difuze, osmóza</p> <p>Bi – biochemické děje</p>
--	--	--	--