Chemie

Charakteristika předmětu

Obsahové, časové a organizační vymezení

Vyučovací předmět Chemie vychází ze vzdělávací oblasti Člověk a příroda stanovené v RVP G, zahrnuje v sobě vzdělávací obor Chemie a všechny jeho tematické okruhy. V rámci předmětu Chemie je integrována část obsahu vzdělávacího oboru Výchova ke zdraví. Jedná se o témata zahrnující zdravý způsob života a péči o zdraví, rizika ohrožující zdraví a jejich prevence a ochrana člověka za mimořádných událostí.

S výše uvedenou problematikou úzce souvisí otázky pokrývající část obsahu vzdělávací oblasti Člověk a svět práce. Do chemie je zařazeno učivo týkající se pracovněprávních vztahů zaměřené na zásady bezpečné práce a ekologické hledisko práce. Cílem výuky těchto předmětů je teoreticky i prakticky připravit žáky na situace, s nimiž se v profesním životě zcela běžně setkají.

V rámci předmětu se realizují tematické okruhy těchto průřezových témat RVP G:

* Osobnostní a sociální výchova
* Environmentální výchova
* Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech
* Mediální výchova

Chemie je koncipována jako předmět, který umožňuje žákům nahlédnout do základů chemie a biochemie. Žáci se učí hledat souvislosti mezi ději probíhajícími v živé i neživé přírodě.

Vyučovací předmět Chemie je dotován v prvním a druhém ročníku čtyřletého studia třemi týdenními hodinami – dvě hodiny probíhají v nedělené třídě, jedna hodina laboratorních cvičení probíhá v půlené třídě. Ve 3. ročníku čtyřletého studia je předmět dotován dvěma vyučovacími hodinami.

Individuální profilaci žáků umožňuje od třetího a čtvrtého ročníku volitelný předmět Seminář z chemie. Ve 4. ročníku si mohou studenti čtyřletého studia zvolit předmět Biochemie, který je součástí volitelného bloku s týdenní dotací dvě hodiny. Žáci se mohou zapojit do CHO, SOČ, Korespondenčního semináře inspirovaného chemickou tématikou ap.

Výuka probíhá v odborné učebně chemie vybavené audiovizuální technikou a chemické laboratoři. Výuka je doplňována videem, ukázkami z internetu, referáty, prezentacemi, pracovními listy, exkurzemi.

Na začátku každého školního roku jsou žáci poučeni o bezpečnosti a chování v odborné učebně a laboratoři.

Výchovné a vzdělávací strategie

Výchovné a vzdělávací postupy směřují k tomu, aby žáci získali vědomosti a schopnosti důležité pro svůj další osobní i profesní rozvoj. Současně žáky vedeme k tomu, aby se naučili zaujímat postoje a stanoviska k nejednoznačným či negativním jevům, zejména těm, které se týkají životního prostředí.

Kompetence k učení

Učitel:

* motivuje žáky ke studiu chemie historickými souvislostmi, praktickým využíváním poznatků z chemie nebo popisem možností, které se před chemií v blízké budoucnosti otevírají
* zadává žákům úkoly, k jejichž řešení potřebují uplatnit znalosti z příbuzných předmětů
* zadáváním opakovacích úkolů či problémových úloh vede žáky k zamyšlení, zda probranému učivu porozuměli

Kompetence k řešení problémů

Učitel:

* navozuje problémové situace
* vede žáky k používání logicky správných postupů
* vede žáky k formulování problémů a hledání různých variant řešení
* vede žáky k vyhledávání informací vhodných k řešení problémů, jejich logickému třídění a spojování

Kompetence komunikativní

Učitel:

* zprostředkovává informace vhodným způsobem (výklad, video, text, diskuse, ...)
* vyžaduje po žácích věcnou argumentaci, přesné vyjadřování, používání správné terminologie
* podporuje vhodný zásah žáků do výuky - dotazy
* podporuje samostatný projev žáků – prezentace, referáty

Kompetence sociální a personální

Učitel:

* uplatňuje individuální přístup k žákům
* využívá skupinovou práci
* vyžaduje důsledně používání OOP, tím vede žáky k vlastní odpovědnosti za své zdraví
* klade žákům otázky o chemickém složení potravin, společně diskutují o vhodných a nevhodných složkách potravy v souvislosti se zdravým životním stylem
* vede žáky k dodržování pořádku na pracovišti
* důsledně vyžaduje dodržování laboratorního řádu
* organizuje a vede výuku tak, aby probíhala v družné a příjemné atmosféře

Kompetence občanské

Učitel:

* aktuálně reaguje na zprávy sdělovacích prostředků o úniku látek ohrožujících životní prostředí a navozuje s žáky diskuzi o jejich důsledcích, tím je vede k odpovědnosti za zachování zdravého životního prostředí
* vysvětlí pravidla bezpečnosti práce s chemickými látkami, vede žáky k jejich dodržování
* usiluje o vypěstování odmítavého postoje k drogám a návykovým látkám (videopořad, beseda)

Kompetence k podnikavosti

Učitel:

* navozením diskuze vede žáky s ohledem na jejich potřeby a osobní předpoklady k rozhodování o dalším vzdělávání a budoucím profesním zaměření
* vede žáky k tomu, aby vyvíjeli vlastní iniciativu a tvořivost pro dosažení stanovených cílů při laboratorních cvičeních
* vede žáky ke smyslu pro povinnost vyžadováním pravidelné přípravy na výuku, zpracováním laboratorních protokolů
* důsledně vyžaduje posuzovat a kriticky hodnotit rizika související s rozhodováním při laboratorní skupinové práci

Vzdělávací obsah

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Chemie 1. ročník čtyřletého gymnázia | | |
| Školní výstupy  Žák: | Učivo | Mezipředmětové vztahy,  průřezová témata |
| Chemické pokusy, pozorování a bezpečnost práce | | |
| * pracuje s pojmy bezpečnostní list, H-věty, P-věty * zhodnotí rizikovost látek používaných v laboratoři, dodržuje pravidla bezpečnosti a hygieny práce v laboratoři * ovládá a poskytne první pomoc při úrazu v laboratoři * volí bezpečné pracovní postupy šetrné k životnímu prostředí, používá adekvátní pracovní pomůcky * sestaví jednoduchou aparaturu * zpracuje protokol o provedené laboratorní práci, získané údaje zapíše do protokolu | * zásady bezpečné práce v laboratoři, nebezpečné látky, bezpečnostní list, H-věty, P‑věty, * zásady první pomoci – laboratorní práce * práce s laboratorní technikou – labor. práce * laboratorní protokol a jeho zpracování * 1pracovněprávní vztahy (zásady bezpečné práce a ekologické hledisko práce) | **PT OSV**  **Seberegulace, organizační dovednosti,**  **efektivní řešení problémů**  (organizace práce vlastní nebo ve skupině při lab. cvičení - rozhodování a řešení problémů - ohleduplnost, disciplinovanost a ochota pomoci)  *1 integrováno z Člověk a svět práce*  **IN** – textový editor, editor rovnic |
| OBECNÁ CHEMIE - Soustavy látek a jejich složení | | |
| * používá pojmy chemická látka, prvek, sloučenina, směs ve správných souvislostech * rozumí pojmu roztok, připraví roztok požadovaného složení * definuje stejnorodé a různorodé směsi a jejich rozdělení včetně příkladů * popíše vlastními slovy principy metod užívaných k oddělování složek směsí | * dělení látek * směsi a chemicky čisté látky * směsi různorodé a stejnorodé * roztok a jeho složení * hmotnostní zlomek, objemový zlomek výpočty – laboratorní práce * oddělování složek směsí – laboratorní práce | **PT OSV**  **Poznávání a rozvoj vlastní osobnosti**  (způsoby osvojování různých jevů ve škole i v životě mimo školu – rozhovory s žáky, navození vhodných chemických problémů) |
| Veličiny a výpočty v chemii | | |
| * provádí chemické výpočty a uplatňuje je při řešení praktických problémů * formuluje zákon zachování hmotnosti pro chemické reakce a umí ho použít k výpočtům z chemických rovnic * určí a používá správná oxidační čísla jednotlivých prvků v molekule nebo iontu | * Avogadrův zákon, NA, Mr, Ar, hmotnost atomu * látkové množství, molární hmotnost * výpočty z chemického vzorce – laboratorní práce * zákon zachování hmotnosti * výpočty z chemických rovnic | **PT MV**  **Média a mediální produkce**  (příprava vlastních materiálů, PC prezentace, využití médií pro získávání informací)  FY – veličiny a jejich jednotky |
| Stavba atomu | | |
| * popíše vývoj názorů na stavbu atomu * popíše složení atomového jádra * zná rozdíly mezi pojmy nuklid, izotop, prvek * zná význam kvantových čísel * vymezí pojem orbital, pracuje s kvantovými čísly * zapíše orbitaly pomocí symbolů a rámečků * aplikuje pravidla pro obsazování orbitalů při zápisu elektronová konfigurace významných prvků | * atomová teorie * složení a struktura atomu * kvantová čísla * orbital a jeho typy, tvary orbitalů, prostorová orientace a znázorňování orbitalů * výstavbový princip a jiná pravidla * elektronová konfigurace, zápis elektronové konfigurace – laboratorní práce | FY – atomová fyzika- modely atomů  FY – látky a tělesa  FY – základy kvantové fyziky  FY – atomová fyzika- el. obal |
| Periodická soustava prvků | | |
| * aplikuje periodický zákon při zařazování a klasifikaci prvků PSP * vysvětlí pojem skupina, perioda PSP * předvídá vlastnosti prvků a jejich chování v chemických procesech na základě poznatků o PSP | * periodický zákon * periody, skupiny, valenční elektrony * el. konfigurace prvků * klasifikace prvků | PT VMEGS  Žijeme v Evropě  (spolupráce vědců evropských univerzit při objevování a výzkumu nových prvků)  FY – atomová fyzika - periodická soustava  DE – významní chemici |
| Chemická vazba a vlastnosti látek | | |
| * definuje chemickou vazbu a vazebnou energii * vymezí podmínky vzniku chemické vazby * popíše a znázorní násobné vazby * používá elektronegativitu prvků k určení polarity a typu chemické vazby * rozumí způsobu vzniku koordinační vazby a vysvětlí její odlišnosti od kovalentní vazby * využívá znalosti o částicové struktuře látek a chemických vazbách k předpovězení některých fyzikálně – chemických vlastností  látek a jejich chování v chem. reakcích | * chemická vazba * vznik a zánik vazby * délka a energie vazby * druhy chem. vazeb * elektronegativita * polarita vazeb * vaznost atomu, vazebné možnostmi atomů v excitovaném stavu * vliv chemické vazby na vlastnosti látek | PT MV  Média a mediální produkce  (příprava vlastních materiálů, PC prezentace, referáty, využití médií pro získávání informací)  DISKUSE se studenty  FY – struktura a vlastnosti pevných látek - vazby v krystalech |
| Chemické reakce | | |
| * využívá odbornou terminologii při popisu látek a vysvětlování chemických dějů * definuje pojmy: chem. reakce a chemické rovnice, reaktanty a produkty * klasifikuje základní typy chemických reakcí * zapíše a vyčíslí chem. reakci rovnicí * vyčíslí iontovou podobu chemických rovnic | * klasifikace chemických reakcí a jejich význam e * chemické rovnice a stechiometrický koeficient * iontové rovnice * vyčíslování redoxních rovnic * redoxní rovnice a jejich vyčíslování – labor. práce | MA – operace s algebraickými výrazy  IN – editor rovnic |
| Tepelné změny při chemických reakcích | | |
| * definuje reakční teplo a standardní reakční teplo * rozliší exotermické a endotermické děje * provede jednoduchý výpočet reakčního tepla | * reakční teplo * exotermické a endotermické reakce * první a druhý termochemický zákon |  |
| Rychlost chemických reakcí | | |
| * interpretuje pojem rychlost chemické reakce * popíše základní teorie reakční kinetiky * vyjádří rychlost chemické reakce * objasní vliv koncentrace látek, teploty, tlaku a katalyzátorů na rychlost chemické reakce | * reakční kinetika * rychlost chemické reakce * teorie reakční kinetiky * faktory ovlivňující rychlost chemické reakce – laboratorní práce | MA – exponenciální funkce |
| Chemická rovnováha | | |
| * charakterizuje chemickou rovnováhu * odvodí z chemické rovnice vztah pro rovnovážnou konstantu Kr * popíše faktory ovlivňující rovnovážné složení směsi * určuje sílu kyseliny (zásady) * definuje iontový součin vody Kv a jeho vztah k pH * zná a využívá informace o hydrolýze vodných roztoků solí * zná a správně používá pojmy oxidace a redukce, oxidační a redukční činidlo | * chemická rovnováha, rovnovážná konstanta * faktory ovlivňující rovnovážné složení soustavy * teorie kyselin a zásad, konjugovaný pár * disociační konstanta kyseliny KA a zásady KB, * iontový součin vody, pH * acidobazické reakce – titrace – laboratorní práce * hydrolýza solí – laboratorní práce * redoxní reakce | PT VMEGS  Žijeme v Evropě  (světově významní reprezentanti chemických vědních oborů z Evropy)  FY – termodynamika  MA – logaritmus |
| ANORGANICKÁ CHEMIE - Názvosloví anorganických sloučenin | | |
| * určí a používá správná oxidační čísla jednotlivých prvků v molekule nebo iontu * tvoří vzorce i názvy dvouprvkových, tříprvkových sloučenin | * názvy a značky s‑, p‑ a d‑prvků * oxidační číslo prvků ve sloučeninách * názvy a vzorce anorg. sloučenin – labor. práce | MA – řešení rovnic |
| Vodík a jeho sloučeniny | | |
| * využívá názvosloví anorganické chemie při popisu sloučenin vodíku * uvede výskyt a způsoby přípravy, výroby a využití vodíku * popíše fyzikální vlastnosti vodíku a jeho sloučenin * na základě poznatků o PSP předvídá typické reakce vodíku s některými kovy a nekovy a zapíše tyto reakce chem. Rovnicemi | * vodík * výskyt, vlastnosti, příprava, výroba, použití vodíku – součást laboratorní práce * sloučeniny vodíku a kyslíku (voda, peroxid vodíku, hydridy) | PT EV  Člověk a životní prostředí  (voda jako základní podmínka života, lidské aktivity a problémy se znečištěním vody)  BI – ekologie, ochrana a tvorba životního prostředí |
| s – prvky a jejich sloučeniny | | |
| * využívá názvosloví anorganické chemie při popisu sloučenin s-prvků. * charakterizuje s – prvky, zhodnotí jejich surovinové zdroje, výrobu, fyzikální a chemické vlastnosti, využití v praxi a vliv na životní prostředí * použije znalosti o MPS pro určení fyzikálních a chemických vlastností s-prvků * zapíše a vyčíslí chem. rovnice vyjadřující hlavní reakce s-prvků a jejich sloučenin | * nepřechodné kovy a jejich vlastnosti * charakteristika prvků I.A a II.A skupiny * alkalické kovy a jejich sloučeniny * hořčík a vápník a jejich sloučeniny * přechodná a stálá tvrdost vody a způsoby jejich odstraňování * stanovení obsahu vápníku a hořčíku ve vodě – laboratorní práce * kovy alkalických zemin a jejich sloučeniny | FY – elektrický proud v kovech  ZE – horniny a jejich vlastnosti |
| p – prvky a jejich sloučeniny | | |
| * využívá názvosloví anorganické chemie při popisu sloučenin p prvků * charakterizuje významné zástupce p – prvků a jejich sloučeniny, zhodnotí jejich surovinové zdroje, využití v praxi a vliv na životní prostředí * předvídá průběh typických reakcí těchto vybraných p – prvků a jejich sloučenin * zapíše a vyčíslí chem. rovnice vyjadřující základní reakce vybraných p – prvků a jejich sloučenin * popíše základní způsob přípravy, výrobu a využití vybraných p – prvků a některých významných sloučenin p – prvků * využívá znalostí kvalitativní a kvantitativní analýzy k pochopení jejich praktického významu v anorganické chemii | * p – prvky charakteristika jednotlivých skupin * halogeny, použití a významné slouč. halogenů * laboratorní cvičení – vlastnosti olova a jodu * kyslík a jeho sloučeniny * síra a její sloučeniny * dusík, fosfor * sloučeniny dusíku * sloučeniny fosforu * uhlík * bezkyslíkaté a kyslíkaté sloučeniny uhlíku * křemík * sloučeniny křemíku * sklo a sklářský průmysl * cín, olovo * hliník * laboratorní práce (modely molekul anorg. slouč.) | PT EV  Člověk a životní prostředí  (nebezpečí kyselých dešťů v souvislostech - oxidy síry a dusíku)  PT MV  Mediální produkty a jejich význam  (vyhodnocení relevance a věrohodnosti informačních zdrojů a podávaných informací na témata např. chemických havárii, globálního oteplování či znečisťování životního prostředí)  PT VMEGS  Globální problémy, jejich příčiny a důsledky  (životní prostředí a udržitelný rozvoj  skleníkový efekt)  BI – ochrana a tvorba životního prostředí  ZE – ozon, skleníkové plyny, horniny a jejich vlastnosti, anorganická část půdy |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Chemie 2. ročník čtyřletého gymnázia | | |
| Školní výstupy  Žák: | Učivo | Mezipředmětové vztahy,  průřezová témata |
| ANORGANICKÁ CHEMIE - Přechodné prvky a vnitřně přechodné prvky | | |
| * využívá názvosloví anorganické chemie při popisu sloučenin d a f prvků * charakterizuje významné zástupce d – prvků a jejich sloučeniny, zhodnotí jejich výskyt, výrobu, využití v praxi a vliv na životní prostředí * uvede výskyt a použití železa, mědi, stříbra, zinku a rtuti, zlata a platiny * zapíše výrobu významných kovů chem. reakcemi * využije poznatky o složení a struktuře látek k určení fyzikálních a chem. vlastností d - prvků * popíše vlastními slovy rozdíl mezi ušlechtilými a neušlechtilými kovy * využívá znalostí základů kvalitativní a kvantitativní analýzy k pochopení jejich praktického významu v anorganické chemii * popíše typické reakce vybraných slouč. d – prvků * charakterizuje f – prvky, zhodnotí jejich surovinové zdroje, výrobu, fyzikál. a chem. vlastnosti, využití v praxi a vliv na životní prostředí * popíše, jak se chovat při konkrétní mimořádné události (např. při úniku jaderného záření do živ. prostředí) | * charakteristika d – prvků * společné vlastnosti d – prvků * ušlechtilé a neušlechtilé kovy * způsoby výroby d – prvků * labor. cvičení – názvosloví koordin. sloučenin * prvky triády železa a jejich sloučeniny * koordinační sloučeniny železa a mědi – lab. cvičení * měď, stříbro, zlato a jejich sloučeniny * lab. cvičení – vl. sloučenin Cu - kolorimetrie * zinek, kadmium, rtuť a jejich sloučeniny * chemie f – prvků – základní poznatky * lanthanoidy – surovinové zdroje, výroba, vlastnosti, využití v praxi a vliv na životní prostředí (radioaktivita) * aktinoidy – surovinové zdroje, výroba, vlastnosti, využití v praxi a vliv na životní prostředí (uran, plutonium) * 1ochrana člověka za mimořádných událostí | PT OSV  Seberegulace, organizační dovednosti,  efektivní řešení problémů  (organizace práce vlastní nebo ve skupině při laboratorním cvičení – samostatné rozhodování při řešení problémů, disciplinovanost a ochota pomoci)  PT EV  Člověk a životní prostředí  (ochrana člověka a životního prostředí před škodlivými účinky jedovatých látek)  PT EV  Člověk a životní prostředí  (ochrana člověka a životního prostředí před škodlivými účinky jaderného záření)  PT MV  Mediální produkty a jejich význam  (vyhodnocení relevance a věrohodnosti informačních zdrojů a podávaných informací k jaderné bezpečnosti)  1 integrováno z Výchova ke zdraví |
| ORGANICKÁ CHEMIE - Uhlovodíky a jejich klasifikace | | |
| * objasní strukturu organ. sloučenin, odvodí vaznost atomu uhlíku a popíše typy vazeb v org. slouč. * zhodnotí vlastnosti atomu uhlíku významné pro strukturu organických sloučenin * uplatňuje pravidla systematického názvosloví organické chemie při popisu uhlovodíků * využívá znalosti o průběhu organických reakcí na konkrétních zástupcích uhlovodíků * charakterizuje uhlovodíky a jejich významné zástupce, zhodnotí jejich surovinové zdroje, využití v praxi a vliv na životní prostředí * popíše toxicitu arenů, vysvětlí negativní působení uhlovodíků na životní prostředí (ropné havárie) * rozhodne, jak se chovat při konkrétní mimořádné události (např. při úniku chemických látek do životního prostředí) | * klasifikace organických sloučenin a jejich reakcí * analýza organických sloučenin – laboratorní práce * adice, eliminace, substituce, přesmyk * klasifikace uhlovodíků * uhlovodíky – názvosloví – laboratorní cvičení * alkany a cykloalkany a jejich názvosloví * příprava, fyzikální a chemické vlastnosti alkanů a cykloalkanů, * laboratorní cvičení – příprava a vlast. methanu * konstituční řetězová izomerie, konformace * alkeny – názvosloví, geometrická izomerie * příprava alkenů, fyzikál. a chem. vlastn. alkenů * alkyny - příprava a fyzikální a chem.vl. alkynů * výroba a použití acetylenu, acetilidy * příprava a vlast. ethenu nebo ethynu – lab. cvičení * areny - názvosloví a klasifikace arenů * fyzikální a chemické vlastnosti arenů průmyslové využití arenů * 1ochrana člověka za mimořádných událostí * negativní působení „CH“ na životní prostředí * možné zneužití arenů (toluen) | PT VMEGS  Globální problémy, jejich příčiny a důsledky  (životní prostředí a udržitelný rozvoj skleníkový efekt)  PT EV  Člověk a životní prostředí  (vyčerpatelné energetické zdroje – fosilní suroviny, alternativní energetické zdroje)  PT EV  Životní prostředí ČR  (znečišťování životního prostředí z důvodu úniku ropných produktů při dopravních nehodách, neekologický aspekt spalování plastů, toxické působení omamných látek na lidský organismus)  BI – ochrana a tvorba životního prostředí  ZE – globální problémy  *1 integrováno z Výchova ke zdraví* |
| Deriváty uhlovodíků a jejich klasifikace | | |
| * rozčlení organické sloučeniny podle charakteristické funkční skupiny. * aplikuje pravidla systematického názvosloví organické chemie při popisu organických sloučenin s možností využití triviálních názvů * aplikuje znalosti o průběhu organických reakcí na konkrétních zástupcích derivátů uhlovodíků * charakterizuje deriváty uhlovodíků a jejich významné zástupce, zhodnotí jejich surovinové zdroje, využití v praxi a vliv na životní prostředí * charakterizuje a klasifikuje halogenderiváty, * popíše jejich přípravu a fyzikální vlastnosti * na jednotlivých příkladech vysvětlí substituční a eliminační reakce halogenderivátů uhlovodíků * popíše způsob výroby významných plastů * poukáže na roli halogenderivátů při znečišťování živ. prostředí (DDT, freony, polychlorované bifenyly) * charakterizuje dusíkaté deriváty uhlovodíků * popíše metody přípravy a základní reakce nitrosloučenin a aminů | * deriváty uhlovodíků * modely molekul organických sloučenin – laboratorní práce * halogenderiváty - názvosloví, příprava, fyzikální a chemické vlastnosti, použití halogenderivátů * důkaz halogenu v org. sloučeninách * dusíkaté deriváty * nitrosloučeniny - názvosloví, příprava, fyzikální vlastnosti, reakce a použití významných nitrosloučenin * aminy - názvosloví, příprava, vlastnosti, použití | PT VMEGS  Globální problémy, jejich příčiny a důsledky  (životní prostředí a udržitelný rozvoj  - problematika znečišťování životního prostředí např. freony, polychlorovanými bifenyly)  PT OSV  Sociální komunikace  (přesná a srozumitelná komunikace, obhajoba vlastního názoru, schopnost kompromisu, ohleduplnost, disciplinovanost)  BI – ekologie, ochrana a tvorba životního prostředí  PT MV  Mediální produkty a jejich význam  (vyhodnocení relevance a věrohodnosti informačních zdrojů a podávaných informací na témata např. chemických havárii, globálního oteplování či znečisťování životního prostředí) |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Chemie 3. ročník čtyřletého gymnázia | | |
| Školní výstupy  Žák: | Učivo | Mezipředmětové vztahy,  průřezová témata |
| ORGANICKÁ CHEMIE – deriváty uhlovodíků a jejich klasifikace | | |
| * aplikuje pravidla systematického názvosloví organické chemie při popisu derivátů uhlovodíků s možností využití triviálních názvů * aplikuje znalosti o průběhu organických reakcí na konkrétních zástupcích derivátů uhlovodíků * charakterizuje jednotlivé typy derivátů uhlovodíků, uvede jejich zástupce, zhodnotí jejich zdroje, využití a vliv na životní prostředí * uvede důsledky porušování trestného zákona související s činností pod vlivem návykových látek * aplikuje pravidla systematického názvosloví organické chemie při popisu derivátů uhlovodíků * využívá znalosti struktury derivátů uhlovodíků k určení průběhu chemických reakcí * zapíše reakce příprav významných derivátů uhlovodíků * uvede substituční, eliminační, a esterifikační a oxidační reakce alkoholů * charakterizuje základní reakce karboxylových kyselin, obzvláště jejich přeměny na funkční a substituční deriváty * popíše významné hydroxykyseliny a aminokyseliny * vyhledá využití významných alkoholů, fenolů, etherů, aldehydů, ketonů i karboxyl. kyselin v praxi | * kyslíkaté deriváty - přehled * hydroxysloučeniny – alkoholy a fenoly - názvosloví, příprava, výroba, fyzikální a chemické vlastnosti, použití alkoholů a fenolů * 1rizika ohrožující zdraví a jejich prevence * ethery - názvosloví, vlastnosti a použití * karbonylové sloučeniny – aldehydy, ketony- názvosloví, příprava fyzikální a chemické vlastnosti, použití významných aldehydů a ketonů * karboxylové kyseliny - klasifikace, názvosloví - výskyt, fyzikální a chemické vlastnosti, výroba a použití významných kyselin * funkční deriváty karboxylových kyselin (soli, estery, anhydridy, halogenidy, amidy) * příprava, fyzikální vlastnosti a významné chemické reakce vybraných funkčních derivátů KK * substituční deriváty karboxylových kyselin (halogenkyseliny, hydroxykyseliny, oxokyseliny, aminokyseliny) * příprava, fyzikální vlastnosti a významné chemické reakce vybraných zástupců derivátů KK | *1* ***integrováno z Výchova ke zdraví***  PT OSV  Poznávání a rozvoj vlastní osobnosti  (jak rozvíjet zdravý a bezpečný životní styl, rozhovory s žáky, navození a následné řešení vhodných chemických problémů, ohleduplnost, disciplinovanost)  PT MV  Účinky mediální produkce a vliv médií  (vliv médií na zdravý životní styl člověka – zneužívání nebezpečných látek) |
| Heterocyklické sloučeniny | | |
| * roztřídí heterocyklické sloučeniny * napíše vzorce, názvy významných heterocykl. sl. * popíše strukturu a vlastnosti heterocyklů * charakterizuje základní zástupce této skupiny * popíše význam purinových a pyrimidin. bází v NK * uvede důsledky porušování trestného zákona související s výrobou a držením návykových látek a s činností pod jejich vlivem | * klasifikace heterocyklických sloučenin * struktura a vlastnosti heterocyklů (aromatický stav pětičlenných heterocyklů * chemické reakce významných pětičlenných a šestičlenných heterocyklů * purinové a pyrimidinové báze * 1rizika ohrožující zdraví a jejich prevence | PT EV  Člověk a životní prostředí  (působení jedů například alkaloidů na lidský organismus)  1 integrováno z Výchova ke zdraví |
| Syntetické makromolekulární látky | | |
| * vysvětlí princip polymerace, polyadice a polykondenzace * zapíše vznik plastů z monomerních jednotek. * vyhledá a charakterizuje významné zástupce plastů, jejich využití v praxi a vliv na životní prostředí * vyjmenuje nejznámější syntetická vlákna a provede jejich srovnání s vlákny přírodními | * syntetické makromolekulární látky * polyadiční produkty (plasty, eleastomery) * polykondenzační produkty (polyestery, polyamidy, fenoplasty a animoplasty) | PT EV  Životní prostředí ČR  (třídění odpadů – problematika nerozložitelnosti plastů v přírodě) |
| Léčiva, pesticidy, barviva a detergenty | | |
| * definuje léčiva, uvede příklady návykových látek (hypnotika, sedativa, analgetika) * popíše pojmy: pesticid, pozitivní a negativní význam pesticidů na životní prostředí * definuje barviva původní a syntetická a příčiny barevnosti látek * definuje detergenty, popíše výrobu mýdla | * léčiva * pesticidy * barviva * detergenty | PT OSV  Poznávání a rozvoj vlastní osobnosti  (jak rozvíjet zdravý a bezpečný životní styl, referát, využití internetu)  PT EV  Člověk a životní prostředí  (ochrana člověka a životního prostředí před škodlivými účinky pesticidů, práce s příbal. letáky)  BI – výchova ke zdraví |
| BIOCHEMIE - Lipidy | | |
| * charakterizuje lipidy a jejich biolog. funkce v org. * objasní strukturu lipidů – slouč. nezbytných pro důležité chem. procesy probíhající v lidském těle * sestaví vzorec triacylglycerolu * uvede chemické složení, vlastnsti a využití lipidů | * lipidy – charakteristika a složení lipidů * rozdělení a význam lipidů * acylglyceroly * vosky * složené lipidy | **PT OSV**  **Poznávání a rozvoj vlastní osobnosti**  (osobní zodpovědnost za svoji výživu, nadměrný příjem lipidů – využití informací ze sdělovacích prostředků) |
| Sacharidy | | |
| * charakterizuje a objasní biolog. funkce sacharidů * napíše vzorce a uvede vlastnosti a význam základních monosacharidů * popíše fyzikál. a chem. vlastnosti sach. * popíše chem. rovnicemi zákl. reakce glukosy * vysvětlí rozlišení reduk. a nereduk. sach * pozná vzorce, uvede vlastnosti a význam základních disacharidů * popíše důkaz škrobu roztokem jodu * objasní strukturu polysacharidů – sloučenin nezbytných pro důležité chem. procesy probíhající v lidském těle | * sacharidy – charakteristika, význam a rozdělení * výskyt a vznik v přírodě * monosacharidy – klasifikace, názvosloví * lineární a cyklické formy zákl. monosacharidů * fyzikální a chemické vlastnosti monosacharidů * přehled významných monosacharidů * charakteristika a vlastnosti oligosacharidů * disacharidy * charakteristika a rozdělení polysacharidů | **BI** – eukaryotní organismy – rostlinná buňka, fotosyntéza  PT OSV  Poznávání a rozvoj vlastní osobnosti  (osobní zodpovědnost za svoji výživu, nadměrný příjem sacharidů – diabetes, diskuse se studenty, využití informací ze sdělovacích prostředků)  BI – výchova ke zdraví  BI – prokaryotní organismy – metabolismus |
| Proteiny | | |
| * umí vzorce a názvy vybraných AK * klasifikuje AK * klasifikuje bílkoviny a vysvětlí jejich funkci v org. * popíše a vysvětlí vznik peptidů z AK * popíše jednotlivé druhy struktur bílkovin – slouč. nezbytných pro důležité chem. procesy probíhající v lidském těle * rozdělí bílkoviny podle tvaru molekul, rozpustnosti a podle nebílk. složky * vysvětlí hlavní fáze proteosyntézy * pojedná o zdravé výživě | * proteiny (bílkoviny) * charakteristika a biologický význam * aminokyseliny * peptidy * primární, sekundární struktura bílkovin * terciární, kvarterní struktura bílkovin * rozdělení a význam bílkovin * 1zdravý způsob života péče o zdraví | BI – prokaryotní organismy – metabolismus, proteosyntéza  1 integrováno z Výchova ke zdraví |
| Nukleové kyseliny | | |
| * charakterizuje NK, uvede chemické složení a biologický význam DNA, RNA v organizmu * popíše nukleosidy, nukleotidy * objasní primární a sekundární strukturu DNA, RNA – sloučenin nezbytných pro důležité chemické procesy probíhající v organismech * používá pojmy gen, genom, replikace | * charakteristika NK a biologický význam NK * složení nukleových kyselin * nukleotid, dinukleotid * struktura DNA * druhy a funkce RNA | BI – molekulární genetika  PT VMEGS  **Globální problémy, jejich příčiny a důsledky**  (globální problémy lidstva v souvislosti s chemickými procesy) |
| Enzymy, vitaminy a hormony | | |
| * charakterizuje enzymy jako biokatalyzátory * vysvětlí působení enzymů * objasní složení a strukturu enzymů definuje vitaminy, popíše zdroje a význam vitaminů pro lidský organizmus * vyjmenuje nejdůležitější vitaminy rozpustné v tucích a ve vodě, popíše projev jejich nedostatku * popíše hormony a jejich funkce v organizmu * vysvětlí ovlivňování metabolických procesů rozdílnou aktivitou enzymů nebo hormon. regul. * charakterizuje zákl. metabol. procesy a jejich význam | * enzymy jako biokatalyzátory * enzymová katalýza a její mechanismus * vitaminy rozpustné v tucích * vitamíny rozpustné ve vodě * hormony * ovlivňování metabolických procesů rozdílnou aktivitou enzymů nebo hormonál. regul * biochemie statická * biochemie dynamická * biogenní prvky, sloučeniny a jejich význam * fyzikálně - chemické procesy živých soustav * metabolismus | **PT OSV**  **Seberegulace, organizační dovednosti, efektivní řešení problémů**  (celková péče o vlastní zdraví - vitamíny a hormony)  **PT MV**  **Mediální produkty a jejich význam**  (vyhodnocení relevance a věrohodnosti informačních zdrojů a podávaných informací např. na témata související s genetickým inženýrstvím)  **BI** – biologie člověka |