

Školský vzdelávací program

ISCED 3A - gymnázium

CHEMIA

1.- 3. ročník

Časová dotácia predmetu

Vzdelávací program z chémie je spracovaný na základe štátneho vzdelávacieho programu pre 1. ročník s dotáciou 2 + 1 hodiny týždenne, pre 2. ročník s dotáciou 2 hodiny týždenne, pre 3. ročník s dotáciou 1 hodina týždenne.

I. Charakteristika predmetu

Učebný predmet chémie na gymnáziách, ako súčasť vzdelávacej oblasti Človek a príroda, poskytuje žiakom vhodne vybranými poznatkami zo všeobecnej, anorganickej a organickej chémie didaktický systém poznatkov o chemických látkach a ich premenách. Obsah učiva tvoria predovšetkým poznatky o vlastnostiach a použití látok, s ktorými sa žiaci stretávajú v bežnom živote. Sú to najmä oblasti ako: chémie potravín a nápojov, kozmetika, liečivá, čistiace prostriedky a podobne. V obsahu učiva sú v dostatočnej miere zastúpené aj poznatky, ktoré umožňujú žiakom chápať význam chemickej vedy a chemického priemyslu pre spoločnosť a prírodu. Východisko pre poznatky o vlastnostiach anorganických a organických látok a ich premenách tvoria všeobecne platné, teoretické poznatky a vzťahoch medzi štruktúrou a vlastnosťami látok a poznatky o zákonitostiach chemických reakcií. Tieto poznatky umožňujú v učebnom predmete chémie aplikovať v dostatočnej miere jednotlivé myšlienkové operácie a metódy vedeckého poznávania. Realizovaním moderných foriem, prostriedkov a vyučovacích metód vyučovania sa vytvárajú podmienky pre formovanie a rozvíjanie logického a tvorivého myslenia a konania žiakov. Tvorivé myslenie umožňuje žiakom správne aplikovať poznatky pri riešení problémových úloh teoretického aj praktického charakteru.

Chémia, ako predmet, ktorý rozširuje všeobecné vzdelanie žiakov, súčasne poskytuje základy nevyhnutné pre ďalšie vzdelávanie (chemické odbory, medicína, environmentálne vedy a pod.).

Hodinová dotácia chémie v Štátnom vzdelávacom programe v prvom aj druhom ročníku je dve hodiny týždenne (66 hodín ročne) a tretom ročníku jedna hodina týždenne (33 hodín ročne). V každom ročníku je jedna hodina týždenne určená na prácu s delenou triedou. Organickou súčasťou učebného predmetu chémie je aj systém praktických cvičení (laboratórnych cvičení - LC), ktorých správna realizácia si vyžaduje osvojenie si základných laboratórnych zručností a návykov presnej a bezpečnej práce v chemickom laboratóriu. Práve preto je minimálne jedna vyučovacia hodina týždenne venovaná práci s delenou triedou. Delené hodiny vyučujúci využíva najmä na formy aktívneho poznávania a bádania v chémii. Je v kompetencii učiteľa rozhodnúť, ktoré z experimentov bude realizovať formou LC. (Náplň LC závisí od materiálno-technického vybavenia školy, dostupnosti chemikálií, pričom musia byť dodržané bezpečnostné predpisy a laboratórny poriadok.) Minimálny počet LC pri dvojhodinovej časovej dotácii je 5 LC v danom školskom roku. V prípade zvýšenia časovej dotácie o 1 vyučovaciu hodinu týždenne v každom ročníku, môžu byť dve hodiny každé dva týždne vyčlenené na laboratórne cvičenie.

II. Ciele učebného predmetu

Vo vyučovaní chémie majú žiaci získať predstavu o stavbe látok a základných chemických, fyzikálno-chemických a biochemických dejoch. Dôraz sa kladie najmä na súvislosti s ostatnými prírodovednými predmetmi a na základný vplyv chemických dejov na životné prostredie. Každý žiak je vedený k tomu, aby:

- chápal vzťahy medzi štruktúrou a vlastnosťami látok,
- rozumel základným typom chemických reakcií a poznal ich úlohu v prírode a v každodennom živote,
- správne využíval matematické zručnosti pri základných chemických výpočtoch,
- aplikoval teoretické vedomosti pri realizácii LC,
- pri riešení úloh teoretického a praktického charakteru spolupracoval v skupine.

V učebnom predmete chémia by žiaci mali nadobudnúť a rozvíjať nasledovné **kompetencie**

a) k učeniu

- plánovať a organizovať si učenie a pracovnú činnosť,
- hľadať a rozvíja účinné postupy vo svojom učení,
- kriticky pristupovať ku zdrojom informácií, informácie tvorivo spracovávať a využívať pri svojom štúdiu.

b) komunikačné schopnosti

- vyhľadávať, triediť a spracovávať informácie a dáta z rôznych zdrojov,
- vedieť využiť informačné a komunikačné zdroje,
- zrozumiteľne prezentovať nadobudnuté vedomosti, skúsenosti a zručnosti,
- urobiť zápis o experimente pomocou textu, schém, náčrtu, obrázkov a tabuliek,
- spracovať a prezentovať jednoduchý projekt so zameraním na ciele, metódy, výsledky a ich využitie.

c) riešenie problémov

- analyzovať vybrané problémy,
- aplikovať poznatky pri riešení konkrétnych problémových úloh,
- používať základné myšlienkové operácie a metódy vedeckého poznávania pri riešení problémových úloh,
- využívať informačné a komunikačné technológie pri riešení problémových úloh,
- posúdiť vhodnosť navrhnutého postupu riešenia problémovej úlohy,
- zhodnotiť úspešnosť riešenia problémovej úlohy
- logicky spájať poznatky nadobudnuté štúdiom chémie a iných učebných predmetov a využiť ich pri riešení problémových úloh.

d) manuálne

- používať správne postupy a techniky pri praktických činnostiach,
- dodržiavať pravidlá bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci.

e) sociálne

- vyjadrovať svoje názory, postoje a skúsenosti,
- pracovať vo dvojiciach alebo v skupinách,
- vzájomne si pomáhať pri riešení úloh teoretického a praktického charakteru,
- prezentovať a zhodnotiť výsledky svojej alebo skupinovej činnosti,
- hodnotiť vlastné výkony a pokroky v učení,
- prijímať ocenenie, radu a kritiku a čerpať poučenie pre ďalšiu prácu.

III. Obsah

1. ROČNÍK

1. Pozorovanie a pokus v chémii, bezpečnosť práce
2. Sústavy látok
3. Štruktúra atómov a iónov, periodický systém prvkov
 - 3.1 Štruktúra atómov a iónov
 - 3.2 Periodický systém prvkov
4. Základy názvoslovia anorganických zlúčenín
5. Chemická väzba a štruktúra látok
6. Výpočty v chémii
7. Chemické reakcie a ich priebeh, chemické rovnice
 - 7.1 Chemické reakcie, chemické rovnice
 - 7.2 Energetické zmeny pri chemických reakciách
 - 7.3 Rýchlosť chemických reakcií
 - 7.4 Chemická rovnováha
8. Typy chemických reakcií
 - 8.1 Protolytické reakcie
 - 8.2 Redoxné reakcie
 - 8.3 Zrážacie reakcie

2. ROČNÍK

9. Prvky a ich anorganické zlúčeniny dôležité v bežnom živote, ich vlastnosti, použitie a vplyv na živé organizmy a životné prostredie
 - 9.1 s – prvky
 - 9.2 p - prvky
 - 9.3 d – prvky
10. Charakteristika a rozdelenie organických látok a základy ich názvoslovia
11. Uhl'ovodíky a ich deriváty dôležité v bežnom živote, ich vlastnosti, použitie a ich vplyv na živé organizmy a životné prostredie
 - 11.1 Alifatické uhl'ovodíky
 - 11.2 Aromatické uhl'ovodíky
12. Deriváty uhl'ovodíkov dôležité v bežnom živote, ich vlastnosti, použitie a vplyv na živé organizmy a životné prostredie – halogénderiváty, kyslíkaté deriváty, dusíkaté deriváty

3. ROČNÍK

13. Biolátky
 - 13.1 Lipidy
 - 13.2 Sacharidy
 - 13.3 Bielkoviny
 - 13.4 Enzýmy
 - 13.5 Nukleové kyseliny
 - 13.6 Vitamíny
14. Kvalita života a zdravie

IV. Vzdelávací štandard

Vzdelávací štandard tvorí obsahový a výkonový štandard. „**Obsahový štandard**“ vymedzuje základné učivo (predovšetkým pojmy) ktorému by mal žiak rozumieť a mal by ho byť schopný vysvetliť. „**Výkonový štandard**“ uvádza konkretizáciu požiadaviek na vedomosti, zručnosti a aplikácie poznatkov predovšetkým v spojitosti s bežným životom a postoje študentov.

1. ROČNÍK

1. POZOROVANIE A POKUS V CHÉMII, BEZPEČNOSŤ PRÁCE

Obsahový štandard

Bezpečnosť práce v chemickom laboratóriu, základné laboratórne pomôcky, základné laboratórne operácie.

Výkonový štandard

- poznať a dodržiavať pravidlá bezpečnosti práce v chemickom laboratóriu
- poznať laboratórne pomôcky: skúmavka, kadička, destilačná banka, odmerná banka, miska, filtračný lievik, hodinové sklíčko, prachovnica, striekačka, oddeľovací lievik, odmerný valec, pipeta, chladič, stojan, držiak, svorka, filtračný kruh, chemické kliešte, chemická lyžička, teplomer, filtračný papier, trojnožka, azbestová sieťka, kahan
- schopnosť naplánovať si pracovnú činnosť pri realizácii experimentov
- zistiť hmotnosť tuhej látky vážením
- použiť kadičku, odmerný valec a pipetu pri meraní objemu roztoku
- pripraviť roztok s daným hmotnostným zlomkom
- uskutočniť filtráciu suspenzie (alebo zostaviť filtračnú aparatúru, uskutočniť filtráciu)
- oddeliť rozpustenú látku z roztoku kryštalizáciou
- urobiť zápis o experimente pomocou textu, schém, náčrtu, tabuliek

2. SÚSTAVY LÁTOK

Obsahový štandard

Chémia, látka, chemicky čistá látka, prvok, zlúčenina, zmes (homogénna, heterogénna), sústava (otvorená, uzavretá), skupenstvo látky (tuhé, kvapalné, plynné), spôsoby oddeľovania zložiek zmesí (destilácia, filtrácia, usadzovanie, kryštalizácia), roztok, rozpúšťadlo, rozpustená látka, nasýtený roztok, rozpustnosť látky, hmotnostný zlomok, koncentrácia látkového množstva (ďalej iba koncentrácia).

Výkonový štandard

- vymenovať po tri príklady chemicky čistej látky a zmesi,
- rozlíšiť rovnírodé a rôznorodé zmesi pomocou ich charakteristických znakov
- vyčleniť zo skupiny látok chemicky čisté látky a zmesi
- navrhnúť vhodný spôsob oddelenia zložiek zmesi (destilácia, filtrácia, usadzovanie, kryštalizácia)
- rozlíšiť rozpustenú látku a rozpúšťadlo

- klasifikovať roztoky podľa skupenstva
- vymenovať po dva príklady roztokov rôznych skupenstiev
- pripraviť nasýtený roztok
- napísať vzťah pre výpočet hmotnostného zlomku a vysvetliť symboly v zápise
- vypočítať hmotnostný zlomok zložky v roztoku
- vypočítať hmotnosť rozpustenej látky a hmotnosť rozpúšťadla, ak je daný hmotnostný zlomok roztoku a hmotnosť roztoku
- vysvetliť význam údajov o zložení roztoku z hľadiska praktického použitia
- vypočítať koncentráciu roztoku, ak je dané látkové množstvo a objem roztoku
- poznať značku a jednotku koncentrácie roztoku
- využiť poznatky o príprave roztokov pri ich príprave v domácnostiach (napr.: pri zaváraní, pri príprave hnojív, zisťovanie zloženia čistiacich prostriedkov...)

3. ŠTRUKTÚRA ATÓMOV A IÓNOV, PERIODICKÝ SYSTÉM PRVKOV

3.1 Štruktúra atómov a iónov

Obsahový štandard

Atóm, atómové jadro, protón, neutrón, nukleóny, elektrónový obal atómu, elektrón, orbitál, elektrónová vrstva, valenčná vrstva, valenčné elektróny, elektrónová konfigurácia atómu, protónové číslo, neutrónové číslo, nukleónové číslo, izotopy, ión, anión, kation.

Výkonový štandard

- opísať zloženie atómového jadra a atómového obalu
- poznať znamienko náboja elektrónu a protónu
- nakresliť schému atómu s vyznačením elementárnych častíc, ktoré sa v ňom nachádzajú
- určiť počet elementárnych častíc (protónov, elektrónov, neutrónov) v atóme prvku na základe známej hodnoty A, N, Z
- uviesť príklad izotopov (vodíka, uhlíka, uránu)
- chápať pojem orbitál (ako priestor s najväčšou pravdepodobnosťou výskytu elektrónu)
- vymenovať typy orbitálov (s, p, d, f)
- poznať maximálny počet elektrónov v orbitáloch s, p,
- napísať schému vzniku katiónu alebo aniónu z atómu
- vybrať zo skupiny iónov katióny alebo anióny

Poznámka: požiadavky neobsahujú Pauliho princíp, Hundovo pravidlo a výstavbový princíp, študenti tiež nemusia vedieť zapisovať jednotlivé elektrónové vrstvy pomocou rámcových diagramov

3.2 Periodický systém prvkov

Obsahový štandard

Periodický zákon, periodický systém prvkov (PSP), periodická tabuľka prvkov (PTP), perióda, skupina, alkalické kovy, halogény, vzácne plyny, elektronegativita, s-, p-, d-, f-prvky, kovy, nekovy, polokovy.

Výkonový štandard

- poznať autora a znenie periodického zákona
- v periodickej tabuľke prvkov určiť polohu daného prvku použitím PTP
- používať triviálne názvy skupín (alkalické kovy, halogény, vzácne plyny)
- zaradiť prvok podľa polohy v PTP do skupiny s-, p-, d-, f-prvok, kov, nekov

- vysvetliť vzťah medzi počtom valenčných elektrónov a polohou s a p prvkov v PTP
- poznať príklady prvkov s nízkou a vysokou hodnotou elektronegativity
- zistiť základné charakteristiky atómu z údajov v PTP (protónové číslo, elektronegativita, relatívna atómová hmotnosť)

4. ZÁKLADY NÁZVOSLOVIA ANORGANICKÝCH ZLÚČENÍN

Obsahový štandard

Oxidačné číslo, chemický prvok, chemická zlúčenina, chemický vzorec.

Výkonový štandard

- poznať a používať značky a slovenské názvy s- a p-prvkov a vybraných d-prvkov (Fe, Cu, Zn, Ag, Au, Mn, Cr, Co, Ni)
- pomenovať a napísať vzorce látok: voda, peroxid vodíka, amoniak, sulfán
- určiť oxidačné číslo atómov prvkov v chemických zlúčeninách (napr.: H₂O, NaCl, SO₃, NaOH, HNO₃, H₂SO₄, CaCO₃, KMnO₄)
- poznať vzorec a názov amónneho katiónu
- používať pravidlá tvorenia vzorcov a názvov zlúčenín: oxidy, hydroxidy, halogenidy, bezkyslíkaté kyseliny (halogenovodíkové kyseliny, H₂S), kyslíkaté kyseliny (predovšetkým dusíka, síry, uhlíka, chlóru, fosforu), soli kyselín uvedených prvkov
- poznať pojmy: hydrogensoli a hydráty
- vysvetliť kvalitatívny a kvantitatívny význam chemických vzorcov

5. CHEMICKÁ VÄZBA A ŠTRUKTÚRA LÁTOK

Obsahový štandard

Chemická väzba, molekula, väzbový elektrónový pár, voľný elektrónový pár, kovalentná väzba, nepolárna väzba, polárna väzba, iónová väzba, vodíková väzba, jednoduchá väzba, násobná väzba (dvojitá, trojitá), kovová väzba, kryštál, kryštalická látka.

Výkonový štandard

- uviesť príklady molekúl, v ktorých sa nachádzajú jednoduché, dvojité alebo trojité väzby (H₂, O₂, N₂)
- určiť typ chemickej väzby na základe rozdielu hodnôt elektronegativít atómov viažucich sa atómov prvkov
- vysvetliť vznik kovalentnej väzby v molekule vodíka
- určiť počet a druh atómov v jednoduchých molekulách
- vysvetliť vznik iónovej väzby v zlúčenine NaCl
- vymenovať tri typické vlastnosti zlúčenín s iónovou väzbou
- zdôvodniť vodivosť kovov ako dôsledok kovovej väzby (stačí na úrovni existencie voľne pohyblivých elektrónov)
- načrtnúť štruktúru diamantu a grafitu
- poznať príčinu rozdielnych vlastností diamantu a grafitu
- vymenovať tri príklady kryštalických látok (NaCl, K₂SO₄, CaCO₃ a podobne)
- predpokladať vlastnosti látok na základe ich zloženia látok a štruktúry

6. VÝPOČTY V CHÉMII

Obsahový štandard

Relatívna atómová hmotnosť $A_r(X)$, relatívna molekulová hmotnosť $M_r(Y)$, látkové množstvo n , Avogadrova konštanta N_A , molárna (mólová) hmotnosť M_m , stechiometrický vzorec.

Výkonový štandard

- rozlíšiť relatívnu atómovú hmotnosť $A_r(X)$, relatívnu molekulovú hmotnosť $M_r(Y)$ a molárnu hmotnosť M_m ,
- poznať význam Avogadrovej konštanty
- určiť molárnu hmotnosť zlúčeniny zo známych hodnôt molárnych hmotností prvkov
- napísať vzťah pre výpočet látkového množstva $n = \frac{m(A)}{M_m(A)}$ a vysvetliť symboly v zápise
- vypočítať látkové množstvo látky, ak je zadaná hmotnosť a molárna hmotnosť látky
- vypočítať hmotnosť látky, ak je zadané látkové množstvo a molárna hmotnosť látky
- vypočítať hmotnosť reaktantu alebo produktu na základe zápisu chemickej rovnice reakcie, ak je daná hmotnosť produktu alebo reaktantu

7. CHEMICKÉ REAKCIE, CHEMICKÉ ROVNICE

7.1 Chemické reakcie, chemické rovnice

Obsahový štandard

Chemická reakcia, reaktanty, produkty, schéma chemickej reakcie, chemická rovnica, zákon zachovania hmotnosti v chemických reakciách, stechiometrický koeficient, syntéza, analýza.

Výkonový štandard

- poznať príklady chemických a fyzikálnych zmien
- rozlíšiť schému a rovnicu chemickej reakcie
- zapísať rovnicu reakcie na základe slovného popisu chemickej reakcie
- poznať zákon zachovania hmotnosti pri chemických reakciách
- poznať kvalitatívno-quantitatívny význam chemickej rovnice
- vysvetliť význam stechiometrických koeficientov v chemickej rovnici
- napísať jednoduché chemické schémy typu $A + B \rightarrow AB$; $AB \rightarrow A + B$
- doplniť stechiometrické koeficienty v chemických schémach typu $A + B \rightarrow AB$; $AB \rightarrow A + B$

7.2 Energetické zmeny pri chemických reakciách

Obsahový štandard

Exotermická reakcia, endotermická reakcia, entalpia, reakčné teplo, termochemická rovnica, 1. termochemický zákon.

Výkonový štandard

- vysvetliť rozdiely v zápise chemickej rovnice a termochemickej rovnice

- zapísať termochemickou rovnicou priebeh chemickej reakcie, ak sú zadané reaktanty, produkty, stechiometrické koeficienty, skupenské stavy reagujúcich látok a hodnota reakčného tepla
- klasifikovať chemické reakcie na základe rôznych zápisov termochemickej rovnice na exotermické a endotermické
- určiť hodnotu reakčného tepla spätnej reakcie na základe hodnoty reakčného tepla priamej reakcie na základe 1. termochemického zákona
- vymenovať po dva príklady exotermickej a endotermickej reakcie z každodenného života
- bezpečne pracovať s horľavými látkami

7.3 Rýchlosť chemických reakcií

Obsahový štandard

Rýchlosť chemickej reakcie, faktory ovplyvňujúce rýchlosť chemických reakcií (koncentrácia reaktantov, teplota, katalyzátor, veľkosť povrchu tuhých látok).

Výkonový štandard

- definovať rýchlosť chemickej reakcie ako zmenu koncentrácie reaktantov alebo produktov za časový interval
- vymenovať faktory ovplyvňujúce rýchlosť chemických reakcií (koncentrácia, teplota, katalyzátor, veľkosť povrchu tuhých látok)
- poznať ako ovplyvní zvýšenie/zníženie teploty rýchlosť chemickej reakcie
- poznať ako ovplyvní zvýšenie/zníženie koncentrácie reaktantov rýchlosť chemickej reakcie
- poznať ako ovplyvní rýchlosť chemickej reakcie prídanie katalyzátora
- vymenovať príklad katalyzátora z každodenného života (napr. enzýmy)
- uviesť príklad chemickej reakcie z každodenného života, ktorá prebieha pomaly a ktorá rýchlo
- vysvetliť, prečo je dôležité poznať rýchlosť priebehu chemických reakcií a možnosti ich ovplyvňovania
- povedať príklad z každodenného života, kde sa používa ovplyvňovanie rýchlosti chemickej reakcie niektorým z uvedených faktorov

7.4 Chemická rovnováha

Obsahový štandard

Chemická rovnováha, rovnovážna koncentrácia látok, rovnovážna konštanta, faktory ovplyvňujúce chemickú rovnováhu (koncentrácia, teplota, tlak).

Výkonový štandard

- vysvetliť, čo je chemická rovnováha a rovnovážna koncentrácia
- vysvetliť význam hodnoty rovnovážnej konštanty
- vymenovať faktory ovplyvňujúce chemickú rovnováhu (koncentrácia látok, teplota, tlak)
- poznať ako ovplyvní rovnovážny stav sústavy prídanie reaktantu;
- poznať ako ovplyvní rovnovážny stav sústavy odobratie produktu

8. TYPY CHEMICKÝCH REAKCIÍ

8.1 Protolytické reakcie

Obsahový štandard

Brönstedova kyselina, Brönstedova zásada, protolytická reakcia, konjugovaný pár, amfotérne látky, silná a slabá kyselina, silná a slabá zásada, autoprotolýza vody, pH, stupnica pH, kyslý, neutrálny a zásaditý roztok, neutralizácia, soľ, hydrolyza.

Výkonový štandard

- poznať príklady silných kyselín (napr. HCl, HNO₃, H₂SO₄) a slabých kyselín (napr. H₂CO₃)
- poznať príklady silných zásad (napr. NaOH, KOH, Ca(OH)₂) a slabých zásad (napr. amoniak)
- napísať chemickú rovnicu autoprotolýzy vody a vyznačiť oxóniový kation a hydroxidový anión
- poznať stupnicu pH, jej význam a použitie
- vymedziť hodnoty pH, pre ktoré je vodný roztok kyslý, neutrálny a zásaditý
- rozdeliť roztoky na kyslé, neutrálny a zásaditý podľa danej hodnoty pH
- určiť pomocou indikátora pH roztoku
- poznať vplyv silných kyselín a zásad na ľudský organizmus
- napísať chemickú rovnicu neutralizácie
- poznať príklad praktického využitia neutralizácie (napr. pri poskytnutí prvej pomoci)
- poznať aspoň tri rôzne spôsoby prípravy solí
- poznať príklady konkrétnych solí, ktoré hydrolyzujú za vzniku kyslého, neutrálného a zásaditého roztoku
- dodržiavať zásady bezpečnosti práce s kyselinami a zásadami

8.2 Redoxné reakcie

Obsahový štandard

Oxidačné číslo, redukcia, oxidácia, redoxné reakcie, čiastková reakcia, redukovaadlo, oxidovaadlo, elektrochemický rad napätia kovov, galvanický článok, elektrolýza

Výkonový štandard

- určovať oxidačné čísla atómov prvkov v daných redoxných reakciách
- vyznačiť v chemickej rovnici atómy prvkov, ktorých oxidačné čísla sa v priebehu chemickej reakcie zmenili
- vysvetliť na príklade oxidáciu a redukciu látky
- zapísať čiastkové reakcie oxidácie a redukcie
- chápať význam pojmov redukovaadlo a oxidovaadlo
- vymenovať po dva príklady látok, ktoré pôsobia ako oxidovadlá alebo redukovaadlá
- na základe usporiadania prvkov v rade napätia kovov Na, Mg, Al, Zn, Fe, Pb, H, Cu, Ag, Au rozdeliť kovy na ušľachtilé a neušľachtilé
- zaradiť kovy medzi ušľachtilé a neušľachtilé
- poznať princíp priebehu elektrolýzy roztokov a tavenín (nie však chemické rovnice dejov prebiehajúcich na elektródach)
- poznať priemyselné využitie elektrolýzy

- poznať podstatu korózie kovov a spôsob ochrany kovov proti nej
- poznať použitie galvanických článkov a akumulátorov v každodennom živote
- vedieť akú úlohu má oxidácia v ľudskom organizme
- poznať príklady redoxných reakcií prebiehajúcich v prírode

8.3 Zrážacie reakcie

Obsahový štandard

Zrážacia reakcia, zrazenina, iónový zápis chemickej reakcie.

Výkonový štandard

- vysvetliť pojem zrazenina
- poznať iónový zápis zrážacej reakcie
- vymenovať príklady zrážacích reakcií
- poznať príklady využitia zrážacích reakcií v praxi

8.4 Komplexotvorné reakcie

Obsahový štandard

Komplexotvorná reakcia, rovnováha v komplexotvorných reakciách, využitie komplexotvorných reakcií.

Výkonový štandard

- poznať zápis komplexotvorných reakcií
- vysvetliť rovnováhu komplexotvorných reakcií
- poznať príklady využitia komplexotvorných reakcií v praxi

2. ROČNÍK

9. PRVKY A ICH ZLÚČENINY DÔLEŽITÉ V BEŽNOM ŽIVOTE, ICH VLASTNOSTI, POUŽITIE A VPLYV NA ŽIVÉ ORGANIZMY A ŽIVOTNÉ PROSTREDIE

9.1 s - prvky

Obsahový štandard

Vodík, alkalické kovy, kovy alkalických zemín, biogénny prvok, malta, vodný kameň, tvrdosť vody.

Výkonový štandard

- poznať slovenské názvy a značky prvkov 1. a 2. skupiny periodickej sústavy prvkov (orientácia v periodickej tabuľke)
- uviesť výskyt prvkov 1. a 2. skupiny v prírode vo forme nerastov (NaCl – kamenná soľ, MgCO₃ – magnezit, CaCO₃ – vápenec, CaSO₄ 2H₂O -sádrovec)
- poznať základné vlastnosti vodíka (skupenstvo, výbušnosť v zmesi s kyslíkom) a z nich vyplývajúce využitie vodíka
- poznať aspoň dva spôsoby prípravy vodíka (napr. reakciou kovu s kyselinou, alkalického kovu s vodou) – zápis chemickou rovnicou, popis priebehu chemickej reakcie

- poznať základné vlastnosti sodíka (redukčné vlastnosti, reakcia sodíka s vodou, tvorba katiónu)
- poznať vzorce látok s názvom: sóda, sóda bikarbóna, pálené vápno, hasené vápno, vápenec
- poznať význam a použitie zlúčenín alkalických kovov: NaOH, KOH, NaCl, NaHCO₃, Na₂CO₃
- vysvetliť význam vápenca a sádrovca v stavebnom priemysle (chemická rovnica prípravy páleného vápna CaO a haseného vápna Ca(OH)₂)
- porovnať rozpustnosť CaCO₃ a Ca(HCO₃)₂ vo vode (v spojitosti s krasovými javmi)
- vysvetliť rozdiel medzi prechodnou a trvalou tvrdosťou vody, odstraňovanie tvrdosti vody (reakcia so sódou, var), odstraňovanie vodného kameňa
- poznať význam a vplyv iónov Na⁺, K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺ na ľudský organizmus, minerálne vody
- vysvetliť použitie NaCl ako konzervačnej látky

9.2 p – prvky

Obsahový štandard

Sklo, inertná atmosféra, ozón, anomálie vody, spaľovanie (dokonalé, nedokonalé), halogény, vzácny plyn.

Výkonový štandard

- poznať výskyt C, Si, Al, N, P, O, S, halogény a ich zlúčenín v prírode (bauxit, diamant, grafit - tuha, uhličitany, organické látky, kremeň, kremičitany, hlinitokremičitany, íly, kaolín, vzduch, liadky, fosforečnany, ozón, oxidy, elementárna síra, sulfidy a sírany: FeS₂, PbS, ZnS, H₂S, morská voda, NaCl)
- vedieť, že Si a Al majú po O najväčšie zastúpenie v zemskej kôre
- zaradiť C, N, P, O, S, F, I medzi biogénne prvky
- poznať pôsobenie oxidov uhlíka CO a CO₂ na živé organizmy
- vedieť, že CO₂ je tzv. „skleníkovým plynom“, a že v hlavnej miere prispieva ku globálnemu otepľovaniu Zeme
- porovnať a vysvetliť základné vlastnosti diamantu a tuhy na základe pochopenia ich kryštálovej štruktúry a typov väzieb (tvrdosť, resp. štiepatelnosť)
- uviesť a chápať pozitíva a negatíva použitia NaHCO₃ na zníženie kyslosti v žalúdku
- uviesť hlavný dôvod pre použitie (NH₄)₂CO₃ a NaHCO₃ pri pečení cesta (vznik CO₂ – kyprenie cesta)
- poznať základné vlastnosti Al a z toho vyplývajúce jeho využitie (odolnosť voči korózii, nízka hustota, kujnosť - fólie)
- poznať skupenský stav dusíka, fosforu, kyslíka, síry, chlóru a jódu za štandardných podmienok
- uviesť vlastnosti NH₃ (skupenstvo, zápach, jedovatosť)
- chápať a uviesť dôvod rozpustnosti NH₃, HCl vo vode (vodíkové väzby)
- vedieť o znečistení životného prostredia oxidmi N (výfukové plyny automobilov a nadzvukových lietadiel, priemyselné emisie) a ich príspevok pri vzniku kyslých dažďov
- poznať využitie N₂O (hnací plyn v šľahačkových sprejoch, anestetikum)
- poznať využitie N₂ (inertná atmosféra, výroba NH₃,)
- poznať využitie zlúčenín dusíka a fosforu (hnojivá)
- poznať využitie fosforu (zápalky, zneužitie – napalm)

- vedieť, že zlúčeniny uhlíka s dusíkom - kyanidy sú jedovaté
- poznať význam kyslíka a vody pre ľudský organizmus
- vysvetliť kyslé vlastnosti H_2SO_4 a napísať chemickú rovnicu jej reakcie s vodou
- vysvetliť ekologické problémy súvisiace s ozónovou vrstvou Zeme (ozón verus freóny), kyslými dažďami (oxidy síry)
- poznať negatívny vplyv sulfánu na ľudský organizmus a jeho charakteristický zápach
- porovnať rozpustnosť O_2 a CO_2 vo vode a jej význam v prírode
- vysvetliť prítomnosť kyslíka ako nevyhnutnú podmienku horenia a vznik rôznych produktov (CO , CO_2) v závislosti od množstva reagujúceho kyslíka a negatívny vplyv vznikajúcich produktov na ľudské zdravie
- poznať najbežnejšie spôsoby využitia peroxidu vodíka, ozónu, síry, kyslíka
- poznať selén ako biogénny prvok a základné informácie o jeho vplyve na ľudský organizmus
- zapísať chemickú rovnicu reakcie H_2 a Cl_2 (výroba HCl)
- vysvetliť kyslé vlastnosti kyseliny HCl a zapísať chemickú rovnicu jej reakcie s H_2O , OH^- a NaOH
- opísať základný princíp priemyselnej výroby chlóru
- poznať využitie chlóru a jeho zlúčenín a jódu ako dezinfekčných prostriedkov a chlorečnanov ako výbušnín
- vedieť, že kyselina HCl je zložkou žalúdočných štiav a kyselina HF leptá sklo
- odôvodniť malú reaktivitu vzácnych plynov na základe ich elektrónovej konfigurácie
- poznať využitie argónu (inertná atmosféra, žiarovky, výplň okien) a vzácnych plynov vo výbojových trubiciach
- poznať rádioaktivitu radónu ako rizikový faktor pre prostredie

9.3 d- prvky

Obsahový štandard

Korózia, hrdza, oceľ, liatina, zliatina, amalgám, pasivácia kovov.

Výkonový štandard

- vysvetliť základný princíp výroby železa a ocele a ich využitie (redukcia FeO uhlíkom)
- poznať základné vlastnosti Cu , Zn , Cr , Mn , Fe , Ag , Au , Pt , Hg (kujnosť, ťažnosť, elektrická vodivosť, nízka teplota topenia Hg , pasivácia Cr a Zn) a z toho vyplývajúce využitie jednotlivých kovov
- poznať zloženie zliatin bronz, mosadz, spájka a ich využitie
- poznať triviálny názov a využitie $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
- vysvetliť základnú funkciu hemoglobínu v ľudskom organizme a vedieť, že obsahuje kationy železa
- vedieť, že Fe a Ni tvoria základ zemského jadra

10. CHARAKTERISTIKA, ROZDELENIE ORGANICKÝCH LÁTOK

Obsahový štandard

Organická chémia, organická zlúčenina, štruktúra organických zlúčenín, izoméria (konštitučná, priestorová – cis, trans izoméria), acyklický – priamy reťazec, rozvetvený

reťazec, cyklický reťazec, uhľovodík, uhľovodíkový zvyšok, nasýtený a nenasýtený uhľovodík, empirický (stechiometrický) vzorec, sumárny (molekulový vzorec), konštitučný (štruktúrny) vzorec, zjednodušený konštitučný vzorec, jednoduchá väzba, násobná väzba, dvojitá väzba, trojitá väzba, väzbovosť, reakčná schéma, mechanizmus reakcie, adičná reakcia, eliminačná reakcia, substitučná reakcia, polárna a nepolárna molekula, činidlo, radikál, nukleofil, elektrofil, alkány, alkény, alkadiény, alkíny, arény, heteroatóm, karcinogén.

Výkonový štandard

- poznať príčinu existencie veľkého počtu organických zlúčenín uhlíka (schopnosť reťazenia)
- určiť väzbovosť atómov C, H, S, O, N a halogénov v molekulách organických zlúčenín
- zaradiť danú organickú zlúčeninu na základe jej molekulového, resp. konštitučného vzorca medzi uhľovodíky a deriváty uhľovodíkov
- zaradiť danú organickú zlúčeninu na základe jej konštitučného vzorca medzi alkány, alkény, alkadiény, alkíny, arény, nasýtené a nenasýtené, zlúčeniny s acyklickým (rozvetveným a nerozvetveným) a cyklickým reťazcom, zlúčeniny obsahujúce heteroatóm
- určiť, či sa jedná o empirický, sumárny alebo konštitučný, resp. zjednodušený konštitučný, vzorec zlúčeniny
- označiť uhľovodíkový zvyšok a funkčné skupiny v uvedených vzorcoch
- uviesť jednoduché príklady (štruktúrnym vzorcom) konštitučných a cis-trans izomérov
- napísať vzorce všetkých konštitučných izomérov alkánu, alkénu, cykloalkánu s daným molekulovým vzorcom (C₃ – C₄)
- určiť, na základe reakčnej schémy alebo rovnice, či sa jedná o adičnú, eliminačnú alebo substitučnú reakciu
- vedieť aplikovať poznatok, že uhľovodíky sú nepolárne zlúčeniny, napr. pri určovaní ich rozpustnosti vo vode a nepolárnych rozpúšťadlách, hlavne v spojení s ich využitím v bežnom živote

11. UHL'OVODÍKY DÔLEŽITÉ V PRAKTICKOM ŽIVOTE, ICH VLASTNOSTI A VPLYV NA ŽIVÉ ORGANIZMY A ŽIVOTNÉ PROSTREDIE, ROPA, ZEMNÝ PLYN, UHLIE

11.1 Alifatické uhľovodíky

Obsahový štandard

Homologický rad, homologický vzorec, alkyl, cykloalkyl, hydrogenácia, dehydrogenácia, fosílna surovina, zemný plyn, odorizácia zemného plynu, ropa, frakčná destilácia, benzín, oktánové číslo benzínu, nafta, mazut, asfalt, petrochémiá, uhlie.

Výkonový štandard

- poznať vzorce a triviálne názvy: acetylén, izoprén
- poznať vzorec a názov alkylových skupín: metyl-, etyl-, propyl-, butyl-, izopropyl-, vinyl-
- uviesť príklady alkánov, cykloalkánov, alkénov, alkadiénov, alkínov (vzorce, názvy)
- utvoriť názov a napísať vzorec: nerozvetvených alkánov, alkénov, alkínov C₁ – C₁₀ a cykloalkánov C₃ – C₆; rozvetvených alkánov, alkénov a alkínov C₄ – C₁₀ s maximálne dvomi rovnakými alkylovými skupinami uvedenými vyššie
- poznať skupenstvo alifatických uhľovodíkov C₁-C₄, C₅-C₁₆ a vyššie
- porovnať dĺžku, pevnosť jednoduchej, dvojitej a trojitej väzby

- poznať typy reakcií charakteristických pre alkány (SR), alkény a alkíny (AE,) a uviesť aspoň jeden ich príklad chemickou rovnicou
- napísať chemickú rovnicu horenia (dokonalé, nedokonalé) metánu, napísať chemickú rovnicu reakcie metánu s Cl₂
- napísať chemickú rovnicu reakcie eténu s H₂O, HCl, H₂ a využitie týchto reakcií v priemysle pri výrobe etanolu, PVC a stužovanie tukov
- poznať spôsob, akým sa v laboratóriu dokazuje násobná väzba (brómová voda, KMnO₄ - nie chemickou rovnicou)
- vymenovať uhľovodíky, ktoré sa využívajú ako zdroje energie a príklady ich konkrétneho využitia (metán, propán, bután).
- charakterizovať zemný plyn (zloženie, výbušnosť, farba, zápach – odorizácia, horľavosť, ťažba, preprava, využitie ako surovina na výrobu organických látok a zdroj energie)
- charakterizovať ropu (zloženie, horľavosť, farba, zápach, ťažba, preprava, spracovanie, základné frakcie, využitie ako surovina na výrobu organických látok a zdroj energie)
- porovnať fosílna palivá z hľadiska ich vyčerpatelnosti, ekologických dôsledkov ich ťažby, spracovania a využitia, obsahu škodlivých prímiesí (kyslé dažde, skleníkový efekt)

11. 2 Aromatické uhľovodíky

Obsahový štandard

Arén (aromatický uhľovodík).

Výkonový štandard

- poznať vzorce a triviálne názvy: benzén, styrén, naftalén, toluén
- poznať vzorec a názov skupiny fenyl-
- utvoriť názov a napísať vzorec arénov odvodených od benzénu s maximálne dvomi alkylovými skupinami uviesť príklady aromatických uhľovodíkov
- vysvetliť podstatu aromatického charakteru arénov
- vedieť, že pre arény sú typické substitučné elektrofilné reakcie
- poznať negatívny vplyv benzénu a jeho derivátov na zdravie (karcinogénne účinky)

12. DERIVÁTY UHLĽOVODÍKOV DÔLEŽITÉ V BEŽNOM ŽIVOTE, ICH VLASTNOSTI, POUŽITIE A VPLYV NA ŽIVÉ ORGANIZMY A ŽIVOTNÉ PROSTREDIE – HALOGÉNDERIVÁTY, DUSÍKATÉ DERIVÁTY, KYSLÍKATÉ DERIVÁTY

Obsahový štandard

Halogénderiváty, hydroxyderiváty, alkoholy, jednosýtny a viacsýtny alkohol, fenoly, lieh, étery, karbonylové zlúčeniny, aldehydy, ketóny, nitroderiváty, amíny, PVC, teflón, insekticíd, freóny, karboxylová kyselina.

Výkonový štandard

- vymenovať skupiny derivátov uhľovodíkov podľa funkčnej skupiny a uviesť príklady zlúčenín z jednotlivých skupín derivátov uhľovodíkov
- poznať väzbovosť S, O, N a halogénov
- poznať charakteristické skupiny derivátov uhľovodíkov (F-, Cl-, Br-, I-, -OH, -NO₂, -NH₂, -O-, -CO-, -CHO, -COOH) a spôsob tvorenia ich názvov

- zaradiť danú zlúčeninu (podľa názvu alebo vzorca) do jednotlivých skupín derivátov uhlíkovodíkov
- poznať najdôležitejšie triviálne názvy a vzorce derivátov uhlíkovodíkov: chloroform, jodoform, vinylchlorid, anilín, etylénglykol, glycerol, fenol, formaldehyd, acetaldehyd, acetón, kyselina mravčia, octová, šľaveľová, benzoová
- utvoriť názov a napísať vzorec derivátov odvodených od benzénu a alkánov C1 – C10 s maximálne jednou funkčnou skupinou uvedenou vyššie
- poznať polárny charakter väzby C-heteroatóm a vyznačiť čiastkové náboje na atómoch väzby C-heteroatóm
- poznať typy reakcií charakteristických pre halogénderiváty a hydroxyderiváty – SN a E
- napísať reakčnú schému reakcie brómetánu s NaOH (SN aj eliminačný produkt)
- chápať, že oxidáciou primárnych alkoholov vznikajú aldehydy a ďalej karboxylové kyseliny, oxidáciou sekundárnych alkoholov vznikajú ketóny aj opačné redukčné procesy
- napísať reakčnú schému oxidácie etanolu na acetaldehyd a kyselinu etánovú
- vedieť, že freóny a mnohé insekticídy majú charakter halogénderivátov
- porovnať rozpustnosť etanolu vo vode, najmä s prihliadnutím na skúsenosť z bežného života
- poznať využitie chloroformu, CCl₄, metanolu, glycerolu, etylénglykolu, formaldehydu, acetónu a ich účinok na ľudský organizmus a nebezpečenstvo pri manipulácii s nimi (toxicita, horľavosť, výbušnosť)
- vysvetliť základný princíp výroby etanolu (aj chemické rovnice), jeho využitie (rozpúšťadlo, výroba octu, chemická výroba, dezinfekcia, potravinárstvo) a jeho účinky na ľudský organizmus
- poznať využitie karboxylových kyselín (octová, benzoová)
- poznať význam derivátov karboxylových kyselín pre stavbu lipidov a bielkovín
- poznať využitie freónov, posúdiť vplyv ich chemického pôsobenia na ozónovú vrstvu a z toho vyplývajúce dôsledky pre životné prostredie

3. ROČNÍK

13. BIOLÁTKY V ŽIVÝCH ORGANIZMOCH

13.1 Lipidy

Obsahový štandard

Lipidy, jednoduché lipidy, tuky, oleje, vosky, stužovanie tukov, zmydelňovanie tukov, mydlá, zložené lipidy, fosfolipidy, glykolipidy, hydrofóbne vlastnosti, cholesterol, LDL – cholesterol, HDL – cholesterol, lipémia, ω -3-mastné kyseliny (len význam pre človeka).

Výkonový štandard

- charakterizovať lipidy z hľadiska výskytu, štruktúry, vlastností, významu a zastúpenia vo výžive človeka
- charakterizovať výskyt cholesterolu v potravinách a vysvetliť jeho význam pre organizmus
- porovnať oleje a tuky z hľadiska štruktúry (obsahu mastných kyselín) a z hľadiska ich významu pre organizmus (zdravá výživa, obezita)
- poznať vosky z hľadiska výskytu a významu

- charakterizovať výskyt, význam a zloženie glykolipidov a fosfolipidov
- porovnať význam LDL – „zlého cholesterolu“ a HDL – „dobrého cholesterolu“ pre človeka

13.2 Sacharidy

Obsahový štandard

Sacharidy, jednoduché sacharidy, mono-, oligo- a polysacharidy, aldózy, ketózy, tri-, pent- a hexózy, glyceraldehyd, dihydroxyacetón, chiralita, chirálne centrum, D- a L- formy, optická izoméria, ribóza, deoxyribóza, glukóza, fruktóza, sacharóza, laktóza, škrob, glykogén, celulóza, energetická hodnota sacharózy, glykémia.

Výkonový štandard

- charakterizovať pojem sacharidy z hľadiska významu, výskytu a pôvodu
- napísať všeobecnú chemickú schému fotosyntézy
- charakterizovať sacharidy podľa ich vlastností, štruktúry, zloženia a klasifikácie
- vysvetliť vznik alkoholov a kyselín zo sacharidov (všeobecne opísať princíp)
- popísať základné vlastnosti D-glukózy a D-fruktózy z hľadiska významnosti pre výživu človeka
- zaradiť sacharózu a laktózu z hľadiska zloženia a charakterizovať ich z hľadiska významnosti pre výživu človeka
- charakterizovať škrob, glykogén a celulózu z hľadiska výskytu, vzniku a významu pre človeka
- poznať negatívny účinok nadmerného príjmu sacharózy pre človeka
- uviesť rôzne potravinové zdroje sacharózy a porovnať ich vplyv na zmenu glykémie
- poznať orientačné zastúpenie sacharidov v mede

13.3 Bielkoviny

Obsahový štandard

Bielkoviny (proteíny), biologická funkcia, aminokyselina, alanín, glycín, peptidová väzba, biuretová reakcia, primárna, sekundárna, terciárna a kvartérna štruktúra, fibrilárne, globulárne bielkoviny, denaturácia, hém, hemoglobín, lipoproteíny, glykoproteíny, fosfoproteíny, hemoproteíny, myoglobín, enzýmy, protilátky, energetická hodnota bielkovín.

Výkonový štandard

- charakterizovať bielkoviny z hľadiska výskytu, významu a pôvodu
- charakterizovať bielkoviny z hľadiska ich klasifikácie, zloženia a vlastností
- vymenovať esenciálne aminokyseliny a potravinové zdroje s ich najvhodnejším zastúpením
- charakterizovať primárnu, sekundárnu, terciárnu a kvartérnu štruktúru bielkovín a jej význam pri denaturácii a zmene biologických funkcií bielkovín vplyvom bielkovinových jedov, teploty a pod.
- uviesť možné príčiny denaturácie bielkovín vysvetliť, čo by bolo možné použiť k zabráneniu otravy ťažkými kovmi po ich požití

13.4 Enzýmy

Obsahový štandard

Enzým, aktivačná energia, biokatalyzátor, aktívne miesto, enzým–substrátový komplex, koenzým, apoenzým, špecifický katalytický účinok, inhibícia kompetitívna a nekompetitívna, α -amyláza, pepsín, trypsín.

Výkonový štandard

- charakterizovať pojem enzým z hľadiska všeobecných vlastností, výskytu a významu
- vysvetliť vplyv enzýmu na priebeh reakcie
- charakterizovať faktory ovplyvňujúce rýchlosť enzýmovej reakcie
- porovnať kompetitívnu a nekompetitívnu inhibíciu a uviesť príklad

13.5 Nukleové kyseliny

Obsahový štandard

Nukleové kyseliny, genetická informácia, adenín, guanín, cytozín, uracil, tymín, nukleotid, DNA, RNA, makroergická väzba, mediátorová, transferová, ribozómová RNA, komplementarita, kodón, antikodón, polynukleotidový reťazec, ATP.

Výkonový štandard

- charakterizovať nukleové kyseliny z hľadiska výskytu a významu
- charakterizovať nukleové kyseliny z hľadiska ich klasifikácie a zloženia
- vysvetliť dôležitosť ATP a poznať makroergickú väzbu
- porovnať stavbu DNA a RNA
- charakterizovať mediátorovú, transferovú a ribozómovú RNA z hľadiska ich funkcie a výskytu v bunke
- vysvetliť význam pojmu komplementarita na príklade DNA

13.6 Vitamíny

Obsahový štandard

Vitamín, hypovitaminóza, hypervitaminóza, retinol, kalciferoly, tokoferoly, tiamín, riboflavín, niacín, pyridoxín, kys. pantoténová, kys. listová, biotín, kys. L-askorbová, skorbut, antioxidanty, FAD, NADH.

Výkonový štandard

- poznať vitamíny ako esenciálne látky z hľadiska významu a zloženia a rozpustnosti v tukoch a vo vode
- charakterizovať retinol, kalciferoly, tokoferoly z hľadiska výskytu, významu a funkcie v ľudskom organizme
- uviesť možné dôsledky vystavenia organizmu hypervitaminóze a hypovitaminóze vitamínov rozpustných v tukoch
- uviesť hlavné potravinové zdroje retinolu, kalciferolov, tokoferolov
- charakterizovať tiamín, riboflavín, niacín, pyridoxín, kys. pantoténovú, kys. listovú, biotín a kys. L-askorbovú z hľadiska výskytu, významu a funkcie v ľudskom organizme

- uviesť možné dôsledky vystavenia organizmu hypovitaminóze vitamínov rozpustných vo vode
- uviesť hlavné potravinové zdroje tiamínu, riboflavínu, niacínu, pyridoxínu, kys. pantoténovej, kys. listovej, biotínu a kys. L-askorbovej
- vysvetliť úlohu antioxidantov v potrave

14. KVALITA ŽIVOTA A ZDRAVIE

Obsahový štandard

Heterocyklus, alkaloidy, droga, návyková látka, nikotín, kofeín, liek, antibiotikum, geneticky upravované potraviny, biologická hodnota stravy, vyvážená strava.

Výkonový štandard

- poznať základ zloženia heterocyklických zlúčenín
- vedieť o škodlivosti návykových látok na ľudský organizmus
- poznať funkciu a účinok antibiotík
- vedieť posúdiť kvalitu a správne zloženie stravy

V. Rozširujúce učivo

- pre 1. ročník; je uvedené v tabuľke kurzívou tučne
- v zátvorke sú uvedené počty hodín rozširujúceho učiva

1. Pozorovanie a pokus v chémii, bezpečnosť práce - *destilácia, titrácia (1)*
2. Sústavy látok - *objemový zlomok (1)*
3. Štruktúra atómov a iónov, Periodický systém prvkov – *zápis elektrónovej konfigurácie (2)*
4. Základy názvoslovia anorganických zlúčenín - *názvoslovie peroxidov, názvoslovie hydrogensolí a hydrátov (3)*
5. Chemická väzba a štruktúra látok - *dĺžka a energia väzby, koordinačná väzba, iónové, atómové a molekulové kryštály (4)*
6. Výpočty v chémii - *hmotnostný zlomok prvku v zlúčenine, výpočet látkového množstva a objemu reaktantov a produktov na základe chemických rovníc (4)*
7. Chemické reakcie, chemické rovnice – *klasifikácia chemických reakcií (1), 2. termochemický zákon, tepelné javy pri rozpúšťaní tuhých látok (2), Guldbergov-Waageho zákon, rýchlostná konštanta (1), využitie poznatkov o chemickej rovnováhe pre stanovenie reakčných podmienok pri príprave a výrobe látok (2)*
8. Typy chemických reakcií - *rovnováha v protolytických reakciách, disociačné konštanty kyselín a zásad (2), výpočty stechiometrických koeficientov rovníc redoxných reakcií chemické deje prebiehajúce na elektródach počas elektrolýzy (3), rovnováha v zrážacích reakciách, súčin rozpustnosti látok (2), komplexotvorná reakcia, rovnováha v komplexotvorných reakciách, využitie komplexotvorných reakcií (5)*

VI. Prierezové témy/ medzipredmetové vzťahy

1. ROČNÍK

ENVIRONMENTÁLNA VÝCHOVA – zrážacie reakcie (analýza odpadových vôd), protolytické reakcie (kyslé dažde, pH prírodného prostredia)

OCHRANA ŽIVOTA A ZDRAVIA – pozorovanie a pokus v chémii, protolytické reakcie, energetické zmeny pri chemických reakciách (bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci v chemickom laboratóriu)

TVORBA PROJEKTU A PREZENTAČNÉ ZRUČNOSTI – periodický systém prvkov, chemické reakcie (tvorba žiackych projektov)

—
prepojenie s FYZIKOU – sústavy látok, štruktúra látok, výpočty v chémii, energetické zmeny pri chemických reakciách, redoxné reakcie

prepojenie s BIOLÓGIU – sústavy látok, periodický systém prvkov, energetické zmeny pri chemických reakciách, protolytické reakcie

prepojenie s MATEMATIKOU - výpočty v chémii, energetické zmeny pri chemických reakciách, redoxné reakcie

2. ROČNÍK

ENVIRONMENTÁLNA VÝCHOVA

- vedieť, že CO₂ je tzv. „skleníkovým plynom“, a že v hlavnej miere prispieva ku globálnemu otepľovaniu Zeme
- vedieť o znečistení životného prostredia oxidmi N (výfukové plyny automobilov a nadzvukových lietadiel, priemyselné emisie) a ich príspevok pri vzniku kyslých dažďov (kyslé dažde, pH prírodného prostredia)
- vysvetliť ekologické problémy súvisiace s ozónovou vrstvou Zeme (ozón verusus freóny), kyslými dažďami (oxidy síry)
- poznať rádioaktivitu radónu ako rizikový faktor pre prostredie
- porovnať fosílna palivá z hľadiska ich vyčerpatelnosti, ekologických dôsledkov ich ťažby, spracovania a využitia, obsahu škodlivých prímiesí (kyslé dažde, skleníkový efekt)
- poznať využitie freónov, posúdiť vplyv ich chemického pôsobenia na ozónovú vrstvu a z toho vyplývajúce dôsledky pre životné prostredie

OCHRANA ŽIVOTA A ZDRAVIA

- poznať význam a vplyv iónov Na⁺, K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺ na ľudský organizmus, minerálne vody
- vysvetliť použitie NaCl ako konzervačnej látky
- zaradiť C, N, P, O, S, F, I medzi biogénne prvky
- poznať pôsobenie oxidov uhlíka CO a CO₂ na živé organizmy
- uviesť a chápať pozitíva a negatíva použitia NaHCO₃ na zníženie kyslosti v žalúdku
- uviesť hlavný dôvod pre použitie (NH₄)₂CO₃ a NaHCO₃ pri pečení cesta (vznik CO₂ – kyprenie cesta)
- poznať využitie zlúčenín dusíka a fosforu (hnojivá)
- vedieť, že zlúčeniny uhlíka s dusíkom - kyanidy sú jedovaté
- poznať význam kyslíka a vody pre ľudský organizmus
poznať negatívny vplyv sulfánu na ľudský organizmus a jeho charakteristický zápach
- vysvetliť prítomnosť kyslíka ako nevyhnutnú podmienku horenia a vznik rôznych produktov (CO, CO₂) v závislosti od množstva reagujúceho kyslíka a negatívny vplyv vznikajúcich produktov na ľudské zdravie
- poznať selén ako biogénny prvok a základné informácie o jeho vplyve na ľudský organizmus
- vedieť, že kyselina HCl je zložkou žalúdočných štiav a kyselina HF leptá sklo
poznať rádioaktivitu radónu ako rizikový faktor pre prostredie
- vysvetliť základnú funkciu hemoglobínu v ľudskom organizme a vedieť, že obsahuje kationy železa
- poznať negatívny vplyv benzénu a jeho derivátov na zdravie (karcinogénne účinky)
- poznať využitie chloroformu, CCl₄, metanolu, glycerolu, etylénglykolu, formaldehydu, acetónu a ich účinkov na ľudský organizmus a nebezpečenstvo pri manipulácii s nimi (toxicita, horľavosť, výbušnosť)
- vysvetliť základný princíp výroby etanolu (aj chemické rovnice), jeho využitie (rozpúšťadlo, výroba octu, chemická výroba, dezinfekcia, potravinárstvo) a jeho účinky na ľudský organizmus

TVORBA PROJEKTU A PREZENTAČNÉ ZRUČNOSTI – s-prvky, p-prvky, d-prvky (prezentácia, žiacky projekt)

—

prepojenie s FYZIKOU – fyzikálno-chemické vlastnosti prvkov, fyzikálno-chemické vlastnosti kovov a ich zliatin, fyzikálno-chemické vlastnosti plynov, sústavy látok, štruktúra látok

prepojenie s BIOLÓGIU – biogénne prvky a zlúčeniny a ich význam pre ľudský organizmus, organické zlúčeniny ako biogénne zlúčeniny, anorganické a organické látky ako jedy pre ľudský organizmus

prepojenie s GEOGRAFIU – krasové javy, prvky ako súčasť zemskej kôry

3. ROČNÍK

OCHRANA ŽIVOTA A ZDRAVIA

- charakterizovať lipidy z hľadiska výskytu, štruktúry, vlastností, významu a zastúpenia vo výžive človeka
- porovnať význam LDL – „zlého cholesterolu“ a HDL – „dobrého cholesterolu“ pre človeka
- charakterizovať výskyt cholesterolu v potravinách a vysvetliť jeho význam pre organizmus
- charakterizovať pojem sacharidy z hľadiska významu, výskytu a pôvodu
- zaradiť sacharózu a laktózu z hľadiska zloženia a charakterizovať ich z hľadiska významnosti pre výživu človeka
- popísať základné vlastnosti D-glukózy a D-fruktózy z hľadiska významnosti pre výživu človeka
- uviesť rôzne potravinové zdroje sacharózy a porovnať ich vplyv na zmenu glykémie
- poznať orientačné zastúpenie sacharidov v mede
- poznať negatívny účinok nadmerného príjmu sacharózy pre človeka
- charakterizovať bielkoviny z hľadiska výskytu, významu a pôvodu
- vymenovať esenciálne aminokyseliny a potravinové zdroje s ich najvhodnejším zastúpením
- uviesť možné príčiny denaturácie bielkovín vysvetliť, čo by bolo možné použiť k zabráneniu otravy ťažkými kovmi po ich požití
- poznať vitamíny ako esenciálne látky z hľadiska významu a zloženia a rozpustnosti v tukoch a vo vode
- charakterizovať retinol, kalciferoly, tokoferoly z hľadiska výskytu, významu a funkcie v ľudskom organizme
- uviesť možné dôsledky vystavenia organizmu hypervitaminóze a hypovitaminóze vitamínov rozpustných v tukoch
- uviesť hlavné potravinové zdroje retinolu, kalciferolov, tokoferolov
- charakterizovať tiamín, riboflavín, niacín, pyridoxín, kys. pantoténovú, kys. listovú, biotín a kys. L-askorbovú z hľadiska výskytu, významu a funkcie v ľudskom organizme
- uviesť možné dôsledky vystavenia organizmu hypovitaminóze vitamínov rozpustných vo vode
- uviesť hlavné potravinové zdroje tiamínu, riboflavínu, niacínu, pyridoxínu, kys. pantoténovej, kys. listovej, biotínu a kys. L-askorbovej
- vysvetliť úlohu antioxidantov v potrave
- poznať základ zloženia heterocyklických zlúčenín
- vedieť o škodlivosti návykových látok na ľudský organizmus
- poznať funkciu a účinok antibiotík
- vedieť posúdiť kvalitu a správne zloženie stravy

TVORBA PROJEKTU A PREZENTAČNÉ ZRUČNOSTI - pomocou postera prezentovať význam, využitie, vlastnosti a výskyt biochemických látok v potrave

prepojenie s FYZIKOU – optická izoméria

prepojenie s BIOLÓGIU – vzhľadom na to, že zameranie 3. ročníka je odbor biochémia, všetky poznatky súvisia priamo aj nepriamo s biológiou

VII. Metódy a formy práce – stratégie vyučovania

Vo vyučovacom procese by mali učitelia využiť také formy, metódy a postupy, ktoré sú veku primerané, vyvolávajú u žiaka záujem o predmet a tým ho bezprostredne usmerňujú ku kreatívnej činnosti. Ak zo strany učiteľa vyučovacia hodina bude tvorivá a obsiahne systémovosť (štruktúru), tým bude výklad koncentrovanejší a efektívnejší.;

- zážitkové učenie
- motivačné metódy
- expozičné metódy
- metódy problémového vyučovania
- praktické aktivity
- demonštračná metóda
- pozorovanie
- heuristická metóda
- projektová metóda
- prácu s knihou a textom
- samostatné učenie prostredníctvom informačnej a komunikačnej techniky a experimentovanie
- metódy opakovania a precvičovania
- metóda žiackych pokusov a laboratórnych prác
- metódy písomného riešenia úloh
- metódy ústneho opakovania
- metódy upevňovania vedomostí
- metódy skupinovej práce žiakov

VIII. Učebné zdroje

1. ROČNÍK

1. J.Vacík a kol. : Chémia pre 1.ročník gymnázií
2. L.Žurková a kol. : Zloženie a štruktúra anorganických látok
3. P.Silný : Chemické reakcie a ich zákonitosti
4. A.Sirota a kol.: Názvoslovie anorganických zlúčenín
5. J.Kandráč a kol. : Výpočty v stredoškolskej chémii

2. ROČNÍK

J. Vacík a kol.: Chémia pre 1.ročník gymnázií
J. Pacák a kol.: Chémia pre 2.ročník gymnázií
J. Čársky a kol.: Chémia pre 3.ročník gymnázií
P. Záhradník, V. Lisá: Organická chémia I
P. Záhradník a kol.: Organická chémia II
Prokša, M.: Chémia anorganických látok
J. Heger: Ako tvoriť názvy organických zlúčenín
J. Heger a kol.: Názvoslovie organických látok
J. Pacák a kol.: Chémia, Doplň. uč. texty pre 3. roč. gymnázií, Deriváty uhl'ovodíkov

3. ROČNÍK

J. Čársky a kol.: Chémia pre 3.ročník gymnázií
P. Záhradník a kol.: Organická chémia II
J. Heger: Ako tvoriť názvy organických zlúčenín
J. Heger a kol.: Názvoslovie organických látok
J. Pacák a kol.: Chémia, Doplň. uč. texty pre 3. roč. gymnázií, Deriváty uhl'ovodíkov

Odborné časopisy

Mladý vedec, Bi-Ge-Che, Quark

Internet

- www.infovek.sk

Hodnotenie predmetu – v zmysle Zásad hodnotenia a klasifikácie na príslušný školský rok.

Odporúčania pre vyučovanie / Zásady a odporúčania

Hodiny chémie majú posilniť rozvoj chemického myslenia. Je to proces v ktorom sa má uplatniť vlastná činnosť žiaka, ktorá môže byť individuálna alebo kolektívna (kooperatívna). Učiteľ má vytvárať možnosti na prácu v malých vzájomne prepojených skupinách, ako aj priestor na diskusiu v rámci celej triedy. Na vyučovaní má učiteľ vystupovať v úlohe manažéra, na kontrolu poznatkov vyvážené používať rôzne formy (ústna, slovná, písomná, ...), pričom sa sleduje časový limit prezentácie žiakov. Žiaci majú samostatne hodnotiť svoj výsledok, svoj pokrok v učení. Vysoko sa odporúča činnosťné vyučovanie formou zážitku a riešenie problémových úloh.

Hlavným cieľom je motivovať žiakov a podnietiť ich záujem o ďalšie štúdium predmetu chémie a hľadať prepojenia tém s ostatnými prírodovedne orientovanými predmetmi.

Je potrebné využívať rôzne didaktické pomôcky, uprednostňovať modernú techniku, zaujímavé a formy výučby.

TABUĽKA pre 1. ročník

Cieľ	Téma	Počet hodín	Kompetencie	Vzdelávací štandard	
				Obsahový štandard/obsah	Výkonový štandard
				Pojmy, obsah	
Motivácia žiakov a podnietenie ich záujmu o štúdium chémie, zoznámenie sa s podmienkami práce v chemickom laboratóriu.	1. Pozorovanie a pokus v chémii, bezpečnosť práce	3 + 1LC	<ul style="list-style-type: none"> schopnosť plánovať a organizovať si učenie a pracovnú činnosť efektívne využívať rôzne stratégie učenia k získaniu poznatkov a informácií zrozumiteľne prezentovať nadobudnuté vedomosti, skúsenosti a zručnosti urobiť zápis o experimente pomocou textu, schém, náčrtu, obrázkov a tabuliek 	<ul style="list-style-type: none"> Bezpečnosť práce v chemickom laboratóriu, zásady hodnotenia a klasifikácie Základné laboratórne pomôcky Základné laboratórne operácie destilácia, titrácia LC: Pozorovanie počas realizácie pokusu a vysvetlenie podstaty pozorovaní 	<ul style="list-style-type: none"> poznať a dodržiavať pravidlá bezpečnosti práce v chemickom laboratóriu poznať laboratórne pomôcky schopnosť naplánovať si pracovnú činnosť pri realizácii experimentov zistiť hmotnosť tuhej látky vážením použiť kadičku, odmerný valec a pipetu pri meraní objemu roztoku uskutočniť filtráciu suspenzie (alebo zostaviť filtračnú aparatúru, uskutočniť filtráciu) oddeliť rozpustenú látku z roztoku kryštalizáciou urobiť zápis o experimente pomocou textu, schém, náčrtu, tabuliek
Osvojenie základných chemických pojmov, rozvíjanie praktických zručností pri príprave roztokov a výpočtoch.	2. Sústavy látok	5 + 1LC	<ul style="list-style-type: none"> analyzovať vybrané problémy aplikovať poznatky pri riešení konkrétnych problémových úloh používať základné myšlienkové operácie a metódy vedeckého poznávania pri riešení problémových úloh, schopnosť plánovať činnosti pri realizácii experimentov používať správne postupy a techniky pri praktických činnostiach dodržiavať pravidlá bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci hľadať a rozvíja účinné 	<ul style="list-style-type: none"> Chemicky čisté látky a zmesi Sústavy a skupenstvá látok Separáčne metódy Roztoky Vyjadrovanie zloženia roztokov LC: Príprava 1%, 10% a 20% roztoku chloridu sodného a určenie hustoty týchto roztokov <p>Chémia, látka, chemicky čistá látka, prvok, zlúčenina, zmes (homogénna, heterogénna), sústava (otvorená, uzavretá), skupenstvo látky (tuhé, kvapalné, plynne), spôsoby oddeľovania zložiek zmesi (destilácia, filtrácia, usadzovanie, kryštalizácia), roztok, rozpúšťadlo, rozpustená látka, nasýtený roztok, rozpustnosť látky, hmotnostný zlomok, koncentrácia látkového množstva (ďalej iba koncentrácia), objemový zlomok</p>	<ul style="list-style-type: none"> vymenovať po tri príklady chemicky čistej látky a zmesi, rozlíšiť rovnorodé a rôznorodé zmesi pomocou ich charakteristických znakov vyčleniť zo skupiny látok chemicky čisté látky a zmesi navrhnuť vhodný spôsob oddelenia zložiek zmesi rozlíšiť rozpustenú látku a rozpúšťadlo klasifikovať roztoky podľa skupenstva vymenovať po dva príklady roztokov rôznych skupenstiev pripraviť nasýtený roztok napísať vzťah pre výpočet hmotnostného zlomku a vysvetliť symboly v zápise vypočítať hmotnostný zlomok zložky v roztoku vypočítať hmotnosť rozpustenej látky a hmotnosť rozpúšťadla, ak je daný hmotnostný

			<ul style="list-style-type: none"> postupy vo svojom učení ○ kriticky pristupovať ku zdrojom informácií, informácie tvorivo spracovávať a využívať pri svojom štúdiu a praxi 		<ul style="list-style-type: none"> zlomok roztoku a hmotnosť roztoku • vysvetliť význam údajov o zložení roztoku z hľadiska praktického použitia • vypočítať koncentráciu roztoku, ak je dané látkové množstvo a objem roztoku • poznať značku a jednotku koncentrácie roztoku • využiť poznatky o príprave roztokov pri ich príprave v domácnostiach
<p>Poznávanie štruktúry látok a rozvíjanie ucelenej predstavy o atóme.</p> <p>Osvojenie základných poznatkov PTP a rozvíjanie schopnosti a zručnosti pri riešení úloh o periodicite prvkov.</p>	<p>3. Štruktúra atómov a iónov, periodický systém prvkov</p> <p>3.1 Štruktúra atómov a iónov</p> <p>3.2 Periodický systém prvkov</p>	11 + 2LC	<ul style="list-style-type: none"> ○ efektívne využívať rôzne stratégie učenia k získaniu poznatkov a informácií ○ hľadať a rozvíjať účinné postupy vo svojom učení ○ kriticky pristupovať ku zdrojom informácií, informácie tvorivo spracovávať a využívať pri svojom štúdiu a praxi ○ vyhľadávať, triediť a spracovávať informácie a dáta z rôznych zdrojov ○ vedieť využiť informačné a komunikačné zdroje ○ zrozumiteľne prezentovať nadobudnuté vedomosti, skúsenosti a zručnosti ○ kriticky pristupovať ku zdrojom informácií, informácie tvorivo spracovávať a využívať pri svojom štúdiu a praxi ○ aplikovať poznatky pri riešení konkrétnych problémových úloh ○ logicky spájať poznatky nadobudnuté štúdiom chémie a iných učebných predmetov a využiť ich pri riešení probl. úloh 	<ul style="list-style-type: none"> - Historický vývoj poznatkov o atóme - Zloženie atómu - Jadro atómu, izotop - Obal atómu - Orbitál a typy orbitálov - Elektrónová konfigurácia a jej zápis (2) - Vznik iónov - LC: <i>Určenie rozdielov vo vlastnostiach látok</i> <p>Atóm, atómové jadro, protón, neutrón, nukleóny, elektrónový obal atómu, elektrón, orbitál, elektrónová vrstva, valenčná vrstva, valenčné elektróny, elektrónová konfigurácia atómu <i>a jej zápis</i>, protónové číslo, neutrónové číslo, nukleónové číslo, izotopy, ión, anión, kation</p> <ul style="list-style-type: none"> - Periodický zákon a PSP - Štruktúra a typy PSP . Periodicita vlastností prvkov - LC: <i>porovnanie acidobázických vlastností vybraných prvkov 3. periódy PTP a oxidov vybraných prvkov</i> <p>Periodický zákon, periodický systém prvkov (PSP), periodická tabuľka prvkov (PTP), perióda, skupina, alkalické kovy, halogény, vzácne plyny, elektronegativita, s-, p-, d-, f-prvky, kovy, nekovy, polokovy</p>	<ul style="list-style-type: none"> • opísať zloženie atómového jadra a atómového obalu • poznať znamienko náboja elektrónu a protónu • nakresliť schému atómu s vyznačením elementárnych častíc, ktoré sa v ňom nachádzajú • určiť počet elementárnych častíc • uviesť príklad izotopov • chápať pojem orbitál • vymenovať typy orbitálov (s, p, d, f) • poznať maximálny počet elektrónov v orbitáloch s, p • napísať schému vzniku kationu alebo aniónu z atómu • vybrať zo skupiny iónov kationy alebo anióny • poznať autora a znenie periodického zákona • v periodickej tabuľke prvkov určiť polohu daného prvku použitím PTP • používať triviálne názvy skupín (alkalické kovy, halogény, vzácne plyny) • zaradiť prvok podľa polohy v PTP do skupiny s-, p-, d-, f-prvok, kov, nekov • vysvetliť vzťah medzi počtom valenčných elektrónov a polohou s a p prvkov v PTP • poznať príklady prvkov s nízkou a vysokou hodnotou elektronegativity • zistiť základné charakteristiky atómu z údajov v PTP (protónové číslo, elektronegativita, relatívna atómová hmotnosť)

<p>Poznávanie a rozšírenie poznatkov pravidiel názvoslovia anorganických zlúčenín, aplikovanie na konkrétnych príkladoch.</p>	<p>4. Základy názvoslovia anorganických zlúčenín</p>	<p>5 + 1LC</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ hodnotiť vlastné výkony a pokroky v učení ○ pracovať vo dvojiciach alebo v skupinách ○ efektívne využívať rôzne stratégie učenia k získaniu poznatkov a informácií 	<p>- Oxidačné číslo, prvok a zlúčenina - Názvoslovie binárnych zlúčenín (2) - Názvoslovie viacprvkových zlúčenín (2) - LC: <i>precvičovanie názvoslovia anorganických zlúčenín</i></p> <p>Oxidačné číslo, chemický prvok, chemická zlúčenina, chemický vzorec, <i>názvoslovie peroxidov, názvoslovie hydrogensolí a hydrátov</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ● poznať a používať značky a slovenské názvy s- a p-prvkov a vybraných d-prvkov (Fe, Cu, Zn, Ag, Au, Mn, Cr, Co, Ni) ● pomenovať a napísať vzorce látok: voda, peroxid vodíka, amoniak, sulfán ● určiť oxidačné číslo atómov prvkov v chemických zlúčeninách (napr.: H₂O, NaCl, SO₃, NaOH, HNO₃, H₂SO₄, CaCO₃, KMnO₄) ● poznať vzorec a názov amónneho katiónu ● používať pravidlá tvorenia vzorcov a názvov zlúčenín: oxidy, hydroxidy, halogenidy, bezkyslíkaté kyseliny (halogenovodíkové kyseliny, H₂S), kyslíkaté kyseliny (predovšetkým dusíka, síry, uhlíka, chlóru, fosforu), soli kyselín uvedených prvkov ● poznať pojmy: hydrogensoli a hydráty vysvetliť kvalitatívny a kvantitatívny význam chemických vzorcov
<p>Formovanie ucelenej predstavy o chemickej väzbe, rozvíjanie schopnosti analytického myslenia pri určovaní vlastností a štruktúry látok.</p>	<p>5. Chemická väzba</p>	<p>7 + 1LC</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ hľadať a rozvíjať účinné postupy vo svojom učení ○ kriticky pristupovať ku zdrojom informácií, informácie tvorivo spracovávať a využívať pri svojom štúdiu a praxi ○ zrozumiteľne prezentovať nadobudnuté vedomosti, skúsenosti a zručnosti ○ aplikovať poznatky pri riešení konkrétnych problémových úloh 	<p>- Chemická väzba – úvod - Kovalentná ch. väzba (2) - Iónová väzba - Kovová a koordinačná väzba - Medzimolekulové väzby - Štruktúra a vlastnosti kryštálov - LC: <i>vplyv typu chemickej väzby na vlastnosti daných zlúčenín</i></p> <p>Chemická väzba, <i>dĺžka a energia väzby</i>, molekula, väzbový elektrónový pár, voľný elektrónový pár, kovalentná väzba, nepolárna väzba, polárna väzba, iónová väzba, vodíková väzba, jednoduchá väzba, násobná väzba (dvojité, trojitá), <i>koordinačná väzba</i>, kovová väzba, kryštál, kryštalická látka, <i>iónové, atómové a molekulové kryštály</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ● uviesť príklady molekúl, v ktorých sa nachádzajú jednoduché, dvojité alebo trojité väzby (H₂, O₂, N₂) ● určiť typ chemickej väzby na základe rozdielu hodnôt elektronegativít atómov viazucich sa atómov prvkov ● vysvetliť vznik kovalentnej väzby v molekule vodíka ● určiť počet a druh atómov v jednoduchých molekulách ● vysvetliť vznik iónovej väzby v zlúčenine NaCl ● vymenovať tri typické vlastnosti zlúčenín s iónovou väzbou ● zdôvodniť vodivosť kovov ako dôsledok kovovej väzby (stačí na úrovni existencie voľne pohyblivých elektrónov) ● načrtnúť štruktúru diamantu a grafitu ● poznať príčinu rozdielnych vlastností diamantu a grafitu ● vymenovať tri príklady kryštalických látok (NaCl, K₂SO₄, CaCO₃ a podobne)

<p>Osvojenie poznatkov o základných výpočtoch v chémii a aplikovanie získaných vedomostí v rámci chémie bežného života.</p>	<p>6. Výpočty v chémii</p>	<p>9 + 2LC</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ vyhľadávať, triediť a spracovávať informácie a dáta z rôznych zdrojov ○ zrozumiteľne prezentovať nadobudnuté vedomosti, skúsenosti a zručnosti ○ vedieť spracovať a prezentovať jednoduchý projekt so zameraním na ciele, metódy, výsledky a ich využitie ○ vedieť posúdiť vhodnosť navrhnutého postupu riešenia problémovej úlohy 	<p>- Relatívna atómová a molekulová hmotnosť - Látkové množstvo - Výpočet hmotnosti a látkového množstva - Výpočty z chemických rovníc (2) - Hmotnostný zlomok prvku v zlúčenine - Stechiometrický vzorec - Výpočet objemu plyných látok z chemických rovníc (2) - <i>LC: výpočty hmotností a látkového množstva reaktantov v CHR</i> - <i>LC: precvičovanie výpočtov z chemických rovníc</i></p> <p>Relatívna atómová hmotnosť $A_r(X)$, relatívna molekulová hmotnosť $M_r(Y)$, látkové množstvo n, Avogadrova konštanta N_A, molárna (mólová) hmotnosť M_m, stechiometrický vzorec, hmotnostný zlomok prvku v zlúčenine, výpočet látkového množstva a objemu reaktantov a produktov na základe chemických rovníc</p>	<p>predpokladať vlastnosti látok na základe ich zloženia látok a štruktúry</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozlíšiť relatívnu atómovú hmotnosť $A_r(X)$, relatívnu molekulovú hmotnosť $M_r(Y)$ a molárnu hmotnosť M_m, • poznať význam Avogadrovej konštanty • určiť molárnu hmotnosť zlúčeniny zo známych hodnôt molárnych hmotností prvkov • napísať vzťah pre výpočet látkového množstva $n = \frac{m(A)}{M_m(A)}$ a vysvetliť symboly v zápise • vypočítať látkové množstvo látky, ak je zadaná hmotnosť a molárna hmotnosť látky • vypočítať hmotnosť látky, ak je zadané látkové množstvo a molárna hmotnosť látky • vypočítať hmotnosť reaktantu alebo produktu na základe zápisu chemickej rovnice reakcie, ak je daná hmotnosť produktu alebo reaktantu
<p>Osvojenie základných pojmov o chemických reakciách, rozvíjanie zručností pri riešení úloh, zoznámenie sa s prehľadom klasifikácie chemických reakcií.</p>	<p>7. Chemické reakcie, chemické rovnice</p> <p>7.1 Chemické reakcie, chemické rovnice</p>	<p>5 + 1LC</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ efektívne využívať rôzne stratégie učenia k získaniu poznatkov a informácií ○ hľadať a rozvíjať účinné postupy vo svojom učení ○ zrozumiteľne prezentovať nadobudnuté vedomosti, skúsenosti a zručnosti, ○ analyzovať vybrané problémy ○ vedieť posúdiť vhodnosť navrhnutého postupu riešenia problémovej 	<p>- Chemická reakcia - Klasifikácia chem. reakcií - Zákon zachovania hmotnosti - Stechiometrické koeficienty (2) - <i>LC: precvičovanie dopĺňovania stechiometrických koeficientov v chemických rovniciach</i></p> <p>Chemická reakcia, reaktanty, produkty, schéma chemickej reakcie, chemická rovnica, zákon zachovania hmotnosti v chemických reakciách, stechiometrický koeficient, syntéza, analýza, klasifikácia chemických reakcií</p>	<ul style="list-style-type: none"> • poznať príklady chemických a fyzikálnych zmien • rozlíšiť schému a rovnicu chemickej reakcie • zapísať rovnicu reakcie na základe slovného popisu chemickej reakcie • poznať zákon zachovania hmotnosti pri chemických reakciách • poznať kvalitatívno-quantitatívny význam chemickej rovnice • vysvetliť význam stechiometrických koeficientov v chemickej rovnici • napísať jednoduché chemické schémy typu $A + B \rightarrow AB$; $AB \rightarrow A + B$

			<ul style="list-style-type: none"> úlohy o pracovať vo dvojiciach alebo v skupinách o prezentovať a zhodnotiť výsledky svojej alebo skupinovej činnosti 		<ul style="list-style-type: none"> • doplniť stechiometrické koeficienty v chemických schémach typu $A + B \rightarrow AB$; $AB \rightarrow A + B$
Rozvíjanie schopností posúdenia chemickej reakcie z energetického hľadiska.	7.2 Energetické zmeny pri chemických reakciách	5 + 1LC	<ul style="list-style-type: none"> o hľadať a rozvíjať účinné postupy vo svojom učení o vyhľadávať, triediť a spracovávať informácie a dáta z rôznych zdrojov o vedieť využiť informačné a komunikačné zdroje o logicky spájať poznatky nadobudnuté štúdiom chémie a iných učebných predmetov a využiť ich pri riešení problémových úloh o používať správne postupy a techniky pri praktických činnostiach 	<p>- Termochémia – základné pojmy - Termochemické rovnice - Termochemické zákony (2) - Tepelné javy pri rozpúšťaní tuhých látok - LC: Faktory, ktoré ovplyvňujú zmenu teploty reakčnej zmesi pri chemických dejoch.</p> <p>Exotermická reakcia, endotermická reakcia, entalpia, reakčné teplo, termochemická rovnica, 1. termochemický zákon, 2. termochemický zákon, tepelné javy pri rozpúšťaní tuhých látok.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • vysvetliť rozdiely v zápise chemickej rovnice a termochemickej rovnice • zapísať termochemickou rovnicou priebeh chemickej reakcie, ak sú zadané reaktanty, produkty, stechiometrické koeficienty, skupenské stavy reagujúcich látok a hodnota reakčného tepla • klasifikovať chemické reakcie na základe rôznych zápisov termochemickej rovnice na exotermické a endotermické • určiť hodnotu reakčného tepla spätnej reakcie na základe hodnoty reakčného tepla priamej reakcie na základe 1. termochemického zákona • vymenovať po dva príklady exotermickej a endotermickej reakcie z každodenného života • bezpečne pracovať s horľavými látkami
Osvojenie poznatkov o rýchlosti chemickej reakcie, aplikovanie získaných vedomostí na konkrétnych príkladoch.	7.3 Rýchlosť chemických reakcií	4 + 1LC	<ul style="list-style-type: none"> o efektívne využívať rôzne stratégie učenia k získaniu poznatkov a informácií o urobiť zápis o experimente pomocou textu, schém, náčrtu, obrázkov a tabuliek o aplikovať poznatky pri riešení konkrétnych problémových úloh o logicky spájať poznatky nadobudnuté štúdiom chémie a iných učebných predmetov a využiť ich pri riešení problémových úloh o schopnosť plánovať 	<p>- Chemická kinetika - Guldbergov-Waageho zákon - Faktory ovplyvňujúce rýchlosť chemickej reakcie (2) - LC: Vplyv teploty, koncentrácie reaktantov, veľkosti povrchu reaktantov a katalyzátora na rýchlosť chemických reakcií.</p> <p>Rýchlosť chemickej reakcie, Guldbergov-Waageho zákon, rýchlostná konštanta, faktory ovplyvňujúce rýchlosť chemických reakcií (koncentrácia reaktantov, teplota, katalyzátor, veľkosť povrchu tuhých látok)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • definovať rýchlosť chemickej reakcie ako zmenu koncentrácie reaktantov alebo produktov za časový interval • vymenovať faktory ovplyvňujúce rýchlosť chemických reakcií (koncentrácia, teplota, katalyzátor, veľkosť povrchu tuhých látok) • poznať ako ovplyvní zvýšenie/zníženie teploty rýchlosť chemickej reakcie • poznať ako ovplyvní zvýšenie/zníženie koncentrácie reaktantov rýchlosť chemickej reakcie • poznať ako ovplyvní rýchlosť chemickej reakcie prídanie katalyzátora • vymenovať príklad katalyzátora z každodenného života (napr. enzýmy) • uviesť príklad chemickej reakcie z každodenného života, ktorá prebieha pomaly

			činnosti pri realizácii experimentov		<p>a ktorá rýchlo</p> <ul style="list-style-type: none"> vysvetliť, prečo je dôležité poznať rýchlosť priebehu chemických reakcií a možnosti ich ovplyvňovania povedať príklad z každodenného života, kde sa používa ovplyvňovanie rýchlosti chemickej reakcie niektorým z uvedených faktorov
Zoznámenie sa s pojmami súvisiacimi s chemickou rovnováhou, rozvíjanie schopnosti prdpokladať vplyv faktorov na chemickú rovnováhu.	7.4 Chemická rovnováha	6 + 1LC	<ul style="list-style-type: none"> hľadať a rozvíjať účinné postupy vo svojom učení zrozumiteľne prezentovať nadobudnuté vedomosti, skúsenosti a zručnosti vedieť posúdiť vhodnosť navrhnutého postupu riešenia problémovej úlohy vzájomne si pomáhať pri riešení úloh teoretického a praktického charakteru hodnotiť vlastné výkony a pokroky v učení 	<ul style="list-style-type: none"> Chemická rovnováha Rovnovážna koncentrácia látok Faktory ovplyvňujúce chemickú rovnováhu Princíp pohyblivej rovnováhy Využitie poznatkov o chemickej rovnováhe (2) LC: Pôsobenie zmeny koncentrácie reaktantov a teploty na chemickú rovnováhu. <p>Chemická rovnováha, rovnovážna koncentrácia látok, rovnovážna konštanta, faktory ovplyvňujúce chemickú rovnováhu (koncentrácia, teplota, tlak), využitie poznatkov o chemickej rovnováhe pre stanovenie reakčných podmienok pri príprave a výrobe látok</p>	<ul style="list-style-type: none"> vysvetliť, čo je chemická rovnováha a rovnovážna koncentrácia vysvetliť význam hodnoty rovnovážnej konštanty vymenovať faktory ovplyvňujúce chemickú rovnováhu (koncentrácia látok, teplota, tlak) poznať ako ovplyvní rovnovážny stav sústavy pridaním reaktantu; poznať ako ovplyvní rovnovážny stav sústavy odobratím produktu poznať vplyv katalyzátora na chemickú rovnováhu
Formovanie predstavy o rozdieloch kyselín a zásad, tvorby solí, získanie zručností pri navrhovaní prípravy solí a pri práci s kyselinami a zásadami.	<p>8. Typy chemických reakcií</p> <p>8.1 Protolytické reakcie</p>	8 + 1LC	<ul style="list-style-type: none"> hľadať a rozvíjať účinné postupy vo svojom učení vyhľadávať, triediť a spracovávať informácie a dáta z rôznych zdrojov vedieť využiť informačné a komunikačné zdroje analyzovať vybrané problémy logicky spájať poznatky nadobudnuté štúdiom chémie a iných učebných predmetov a využiť ich pri riešení problémových úloh prijímať ocenenie, radu a kritiku a čerpa poučenie pre ďalšiu prácu 	<ul style="list-style-type: none"> Teória kyselín a zásad Protolytické reakcie Disociačná konštanta Sila kyselín a zásad, autoprotolýza vody Rovnováha v protolytických reakciách Stupnica pH, kyslý a zásaditý roztok Neutralizácia Hydrolýza solí LC: Určenie koncentrácie kyseliny octovej v octe. <p>Brønstedova kyselina, Brønstedova zásada, protolytická reakcia, konjugovaný pár, amfotérne látky, silná a slabá kyselina, silná a slabá zásada, rovnováha v protolytických reakciách, disociačné</p>	<ul style="list-style-type: none"> poznať príklady silných kyselín (napr. HCl, HNO₃, H₂SO₄) a slabých kyselín (napr. H₂CO₃) poznať príklady silných zásad (napr. NaOH, KOH, Ca(OH)₂) a slabých zásad (napr. amoniak) napísať chemickú rovnicu autoprotolýzy vody a vyznačiť oxóniový kation a hydroxidový anión poznať stupnicu pH, jej význam a použitie vymedziť hodnoty pH, pre ktoré je vodný roztok kyslý, neutrálny a zásaditý rozdeliť roztoky na kyslé, neutrálné a zásadité podľa danej hodnoty pH určiť pomocou indikátora pH roztoku poznať vplyv silných kyselín a zásad na ľudský organizmus napísať chemickú rovnicu neutralizácie

				<p><i>konštanty kyselín a zásad</i>, autoprotolýza vody, pH, stupnica pH, kyslý, neutrálny a zásaditý roztok, neutralizácia, soľ, hydrolyza</p>	<ul style="list-style-type: none"> • poznať príklad praktického využitia neutralizácie (napr. pri poskytnutí prvej pomoci) • poznať aspoň tri rôzne spôsoby prípravy solí • poznať príklady konkrétnych solí, ktoré hydrolyzujú za vzniku kyslého, neutrálného a zásaditého roztoku • dodržiavať zásady bezpečnosti práce s kyselinami a zásadami
Formovanie ucelenej predstavy o redoxných reakciách a uplatnenie poznatkov v chémii bežného života.	8.2 Redoxné reakcie	7 + 1 LC	<ul style="list-style-type: none"> ○ hľadať a rozvíjať účinné postupy vo svojom učení ○ vyhľadávať, triediť a spracovávať informácie a dáta z rôznych zdrojov ○ vedieť využiť informačné a komunikačné zdroje ○ analyzovať vybrané problémy ○ logicky spájať poznatky nadobudnuté štúdiom chémie a iných učebných predmetov a využiť ich pri riešení problémových úloh ○ prijímať ocenenie, radu a kritiku a čerpa poučenie pre ďalšiu prácu 	<p>- Redoxné reakcie - Zápis polreakcie oxidácie a redukcie - Elektrochemický rad napätia kovov - Elektrolýza - Galvanický článok - Výpočty stechiometrických koeficientov z redoxných reakcií (2) - LC: <i>Overenie predpokladov o uskutočnení redoxných reakcií.</i></p> <p>Oxidačné číslo, redukcia, oxidácia, redoxné reakcie, čiastková reakcia, redukovadlo, oxidovadlo, <i>výpočty stechiometrických koeficientov rovníc redoxných reakcií</i>, elektrochemický rad napätia kovov, galvanický článok, elektrolýza, <i>chemické deje prebiehajúce na elektródach počas elektrolýzy.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • určovať oxidačné čísla atómov prvkov v daných redoxných reakciách • vyznačiť v chemickej rovnici atómy prvkov, ktorých oxidačné čísla sa v priebehu chemickej reakcie zmenili • vysvetliť na príklade oxidáciu a redukcii látky • zapísať čiastkové reakcie oxidácie a redukcie • chápať význam pojmov redukovadlo a oxidovadlo • vymenovať po dva príklady látok, ktoré pôsobia ako oxidovadlá alebo redukovadlá • na základe usporiadania prvkov v rade napätia kovov Na, Mg, Al, Zn, Fe, Pb, H, Cu, Ag, Au rozdeliť kovy na ušľachtilé a neušľachtilé • zaradiť kovy medzi ušľachtilé a neušľachtilé • poznať princíp priebehu elektrolýzy roztokov a tavenín (nie však chemické rovnice dejov prebiehajúcich na elektródach) • poznať priemyselné využitie elektrolýzy • poznať podstatu korózie kovov a spôsob ochrany kovov proti nej • poznať použitie galvanických článkov a akumulátorov v každodennom živote • vedieť akú úlohu má oxidácia v ľudskom organizme • poznať príklady redoxných reakcií prebiehajúcich v prírode
Formovanie ucelenej predstavy o zrážacích reakciách	8.3 Zrážacie reakcie	4 + 1LC	<ul style="list-style-type: none"> ○ schopnosť plánovať a organizovať si učenie a pracovnú činnosť ○ hľadať a rozvíjať účinné 	<p>- Zrážacie reakcie - Využitie zrážacích reakcií - Rovnováha zrážacích reakcií - Súčin rozpustnosti látok</p>	<ul style="list-style-type: none"> • vysvetliť pojem zrazenina • poznať iónový zápis zrážacej reakcie • vymenovať príklady zrážacích reakcií • poznať príklady využitia zrážacích reakcií

a uplatnenie poznatkov v chémii bežného života.			<ul style="list-style-type: none"> postupy vo svojom učení, ○ zrozumiteľne prezentovať nadobudnuté vedomosti, skúsenosti a zručnosti ○ schopnosť plánovať činnosti pri realizácii experimentov ○ vyjadrovať svoje názory, postoje a skúsenosti 	<p>- LC: <i>Potvrdenie prítomnosti vybraných látok prostredníctvom zrážacích reakcií.</i></p> <p>Zrážacia reakcia, zrazenina, iónový zápis chemickej reakcie, <i>rovnováha v zrážacích reakciách, súčin rozpustnosti látok</i></p>	v praxi
Formovanie ucelenej predstavy o komplexotvorných reakciách a uplatnenie poznatkov v chémii bežného života.	8.4 <i>Komplexotvorné reakcie</i>	4 + 1LC	<ul style="list-style-type: none"> ○ efektívne využívať rôzne stratégie učenia k získavaniu poznatkov a informácií ○ vedieť využiť informačné a komunikačné zdroje ○ používať základné myšlienkové operácie a metódy vedeckého poznávania pri riešení problémových úloh ○ pracovať vo dvojiciach alebo v skupinách 	<p>- Komplexotvorné reakcie (2)</p> <p>- Využitie komplexotvorných reakcií</p> <p>- Rovnováha komplexotvorných reakcií</p> <p>- LC: <i>Pozorovanie a vysvetlenie zmien, ktoré sa uskutočňujú v reakčnej zmesi počas prípravy komplexných zlúčenín železa.</i></p> <p><i>Komplexotvorná reakcia, rovnováha v komplexotvorných reakciách, využitie komplexotvorných reakcií.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • vysvetliť pojem komplexotvorná reakcia • poznať zápis komplexotvorných reakcií • vysvetliť rovnováhu komplexotvorných reakcií • poznať príklady využitia komplexotvorných reakcií reakcií v praxi

TABUĽKA pre 2. ročník

Cieľ	Téma	Počet hodín	Kompetencie	Vzdelávací štandard	
				Obsahový štandard/obsah	Výkonový štandard
<p>Nadviazanie na poznatky získané predchádzajúcim štúdiom chémie.</p> <p>Poznanie využitia a vlastností s-prvkov a ich zlúčenín dôležitých v bežnom živote.</p> <p>Oboznámenie sa s látkami s negatívnym účinkom na ľudský organizmus a prírodu.</p>	<p>9. Prvky a ich anorganické zlúčeniny dôležité v bežnom živote, ich vlastnosti, použitie a vplyv na živé organizmy a životné prostredie</p> <p>9.1 s – prvky</p>	7	<ul style="list-style-type: none"> ▪ hľadať a rozvíjať účinné postupy vo svojom učení ▪ efektívne využívať rôzne stratégie učenia k získavaniu poznatkov a informácií ▪ vyhľadávať, triediť a spracovávať informácie a dáta z rôznych zdrojov ▪ zrozumiteľne prezentovať nadobudnuté vedomosti, skúsenosti a zručnosti ▪ zhodnotiť úspešnosť riešenia problémovej úlohy 	<p>- Oboznámenie sa s obsahom učiva, poučenie o bezpečnosti práce, hodnotení a klasifikácii</p> <p>- Úvod do štúdia anorganickej chémie</p> <p>- Vodík, biogénny prvok</p> <p>- Alkalické kovy</p> <p>- Kovy alkalických zemín</p> <p>- Malta, vodný kameň</p> <p>- Tvrdosť vody</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ dodržiavať základné pravidlá bezpečnosti práce v chemickom laboratóriu • poznať slovenské názvy a značky prvkov 1. a 2. skupiny periodickej sústavy prvkov (orientácia v periodickej tabuľke) • uviesť výskyt prvkov 1. a 2. skupiny v prírode vo forme nerastov (NaCl – kamenná soľ, MgCO₃ – magnezit, CaCO₃ – vápenec, CaSO₄ 2H₂O -sádrovec) • poznať základné vlastnosti vodíka (skupenstvo, výbušnosť v zmesi s kyslíkom) a z nich vyplývajúce využitie vodíka • poznať aspoň dva spôsoby prípravy vodíka (napr. reakciou kovu s kyselinou, alkalického kovu s vodou) – zápis chemickou rovnicou, popis priebehu chemickej reakcie • poznať základné vlastnosti sodíka (redukčné vlastnosti, reakcia sodíka s vodou, tvorba katiónu) • poznať vzorce látok s názvom: sóda, sóda bikarbóna, pálené vápno, hasené vápno, vápenec • poznať význam a použitie zlúčenín alkalických kovov: NaOH, KOH, NaCl, NaHCO₃, Na₂CO₃ • vysvetliť význam vápenca a sádrovca v stavebnom priemysle (chemická rovnica prípravy páleného vápna CaO a haseného vápna Ca(OH)₂) • porovnať rozpustnosť CaCO₃ a Ca(HCO₃)₂ vo vode (v spojitosti s krasovými javmi) • vysvetliť rozdiel medzi prechodnou a trvalou

<p>Poznanie využitia a vlastností p-prvkov a ich zlúčenín dôležitých v bežnom živote.</p> <p>Dodržiavanie zásad bezpečnosti pri práci s chemikáliami.</p> <p>Porovnávanie štruktúry a vlastností látok p-prvkov.</p>	<p>9.2 p – prvky</p>	<p>12+ 1 LC</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ urobiť zápis o experimente pomocou textu, schém, náčrtu, obrázkov a tabuliek ▪ dodržiavať pravidlá bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci ▪ vyhľadávať, triediť a spracovávať informácie a dáta z rôznych zdrojov ▪ zrozumiteľne prezentovať nadobudnuté vedomosti, skúsenosti a zručnosti ▪ kriticky pristupovať ku zdrojom informácií, informácie tvorivo spracovávať a využívať pri svojom štúdiu a praxi ▪ logicky spájať poznatky nadobudnuté štúdiom chémie a iných učebných 	<ul style="list-style-type: none"> - Vzácné plyny - Halogény (2) - Kyslík, ozón, anomália vody - Spaľovanie (dokonalé, nedokonalé) - Síra, kyslé dažde (2) - Dusík, inertná atmosféra - Uhlík, kremík, sklo (2) - Hliník - Výskyt p-prvkov v prírode <p><i>LC: Laboratórna príprava kyselina a vodíka</i></p>	<p>tvrdosťou vody, odstraňovanie tvrdosti vody (reakcia so sódou, var), odstraňovanie vodného kameňa</p> <ul style="list-style-type: none"> • poznať význam a vplyv iónov Na⁺, K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺ na ľudský organizmus, minerálne vody • vysvetliť použitie NaCl ako konzervačnej látky • odôvodniť malú reaktivitu vzácnych plynov na základe ich elektrónovej konfigurácie • poznať využitie argónu (inertná atmosféra, žiarovky, výplň okien) a vzácnych plynov vo výbojových trubiciach • poznať rádioaktivitu radónu ako rizikový faktor pre prostredie • zapísať chemickú rovnicu reakcie H₂ a Cl₂ (výroba HCl) • vysvetliť kyslé vlastnosti kyseliny HCl a zapísať chemickú rovnicu jej reakcie s H₂O, OH⁻ a NaOH • opísať základný princíp priemyselnej výroby chlóru • poznať využitie chlóru a jeho zlúčenín a jódu ako dezinfekčných prostriedkov a chlorečnanov ako výbušnín • vedieť, že kyselina HCl je zložkou žalúdočných štiav a kyselina HF leptá sklo • poznať význam kyslíka a vody pre ľudský organizmus • vysvetliť kyslé vlastnosti H₂SO₄ a napísať chemickú rovnicu jej reakcie s vodou • vysvetliť ekologické problémy súvisiace s ozónovou vrstvou Zeme (ozón verus freóny), kyslými dažďami (oxidy síry) • poznať negatívny vplyv sulfánu na ľudský organizmus a jeho charakteristický zápach • porovnať rozpustnosť O₂ a CO₂ vo vode a jej význam v prírode • vysvetliť prítomnosť kyslíka ako nevyhnutnú podmienku horenia a vznik rôznych produktov (CO, CO₂) v závislosti od množstva
--	----------------------	-----------------------------------	--	--	---

<p>Rozvíjanie poznatkov o látkach znečisťujúcich životné prostredie a látkach negatívne pôsobiacich na zdravie človeka.</p> <p>Formovanie vlastného úsudku o využívaní rôznych chemických látok v bežnom živote.</p> <p>Osvojenie poznatkov o výskyte p-prvkov a ich zlúčenín v prírode.</p>			<p>predmetov a využiť ich pri riešení problémových úloh</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ vyjadrovať svoje názory, postoje a skúsenosti ▪ využívať informačné a komunikačné technológie pri riešení problémových úloh ▪ schopnosť plánovať a organizovať si učenie a pracovnú činnosť ▪ aplikovať poznatky pri riešení konkrétnych problémových úloh ▪ prezentovať a zhodnotiť výsledky svojej alebo skupinovej činnosti 		<p>reagujúceho kyslíka a negatívny vplyv vznikajúcich produktov na ľudské zdravie</p> <ul style="list-style-type: none"> • poznať najbežnejšie spôsoby využitia peroxidu vodíka, ozónu, síry, kyslíka • poznať selén ako biogénny prvok a základné informácie o jeho vplyve na ľudský organizmus • poznať skupenský stav dusíka, fosforu, kyslíka, síry, chlóru a jódu za štandardných podmienok • uviesť vlastnosti NH₃ (skupenstvo, zápach, jedovatosť) • chápať a uviesť dôvod rozpustnosti NH₃, HCl vo vode (vodíkové väzby) • vedieť o znečistení životného prostredia oxidmi N (výfukové plyny automobilov a nadzvukových lietadiel, priemyselné emisie) a ich príspevok pri vzniku kyslých dažďov • poznať využitie N₂O (hnací plyn v šľahačkových sprejoch, anestetikum) • poznať využitie N₂ (inertná atmosféra, výroba NH₃,) • poznať využitie zlúčenín dusíka a fosforu (hnojivá) • poznať využitie fosforu (zápalky, zneužitie – napalm) • vedieť, že zlúčeniny uhlíka s dusíkom - kyanidy sú jedovaté • poznať pôsobenie oxidov uhlíka CO a CO₂ na živé organizmy • vedieť, že CO₂ je tzv. „skleníkovým plynom“, a že v hlavnej miere prispieva ku globálnemu otepľovaniu Zeme • porovnať a vysvetliť základné vlastnosti diamantu a tuhy na základe pochopenia ich kryštálovej štruktúry a typov väzieb (tvrdosť, resp. štiepatelnosť) • uviesť a chápať pozitíva a negatíva použitia NaHCO₃ na zníženie kyslosti v žalúdku • uviesť hlavný dôvod pre použitie (NH₄)₂CO₃ a NaHCO₃ pri pečení cesta (vznik CO₂ –
--	--	--	--	--	---

<p>Osvojenie základných poznatkov o d-prvkoch a ich zlúčeninách.</p>	<p>9.3 d – prvky</p>	<p>3</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ vedieť spracovať a prezentovať jednoduchý projekt so zameraním na ciele, metódy, výsledky a ich využitie ▪ hodnotiť vlastné výkony a pokroky v učení ▪ prijímať ocenenie, radu a kritiku a čerpať poučenie pre ďalšiu prácu 	<p>- Výroba železa, korózia, hrdza - Oceľ, liatina, zliatina, amalgám, - Pasivácia kovov, výskyt d-prvkov v prírode</p>	<p>kyprenie cesta)</p> <ul style="list-style-type: none"> • poznať základné vlastnosti Al a z toho vyplývajúce jeho využitie (odolnosť voči korózii, nízka hustota, kujnosť - fólie) • poznať výskyt C, Si, Al, N, P, O, S, halogény a ich zlúčenín v prírode (bauxit, diamant, grafit - tuha, uhličitany, organické látky, kremeň, kremičitany, hlinitokremičitany, íly, kaolín, vzduch, liadky, fosforečnany, ozón, oxidy, elementárna síra, sulfidy a sírany: FeS₂, PbS, ZnS, H₂S, morská voda, NaCl) • vedieť, že Si a Al majú po O najväčšie zastúpenie v zemskej kôre • zaradiť C, N, P, O, S, F, I medzi biogénne prvky • vysvetliť základný princíp výroby železa a ocele a ich využitie (redukcia FeO uhlíkom) • poznať základné vlastnosti Cu, Zn, Cr, Mn, Fe, Ag, Au, Pt, Hg (kujnosť, ťažnosť, elektrická vodivosť, nízka teplota topenia Hg, pasivácia Cr a Zn) a z toho vyplývajúce využitie jednotlivých kovov • poznať zloženie zliatin bronz, mosadz, spájka a ich využitie • poznať triviálny názov a využitie CuSO₄·5H₂O • vysvetliť základnú funkciu hemoglobínu v ľudskom organizme a vedieť, že obsahuje katióny železa • vedieť, že Fe a Ni tvoria základ zemskeho jadra
<p>Motivácia žiakov a podnietenie záujmu o štúdium organickej chémie.</p> <p>Osvojenie</p>	<p>10. Charakteristika a rozdelenie organických látok a základy ich názvoslovia</p>	<p>11 + 1 LC</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ hľadať a rozvíjať účinné postupy vo svojom učení ▪ zrozumiteľne prezentovať nadobudnuté vedomosti, skúsenosti a zručnosti 	<p>- Organická chémia, organická zlúčenina - Štruktúra organických zlúčenín - Izoméria (konštitučná, priestorová – cis, trans izoméria) - Acyklický – priamy reťazec, rozvetvený reťazec, cyklický reťazec - Uhl'ovodík, uhl'ovodíkový zvyšok, nasýtený a nenasýtený</p>	<ul style="list-style-type: none"> • poznať príčinu existencie veľkého počtu organických zlúčenín uhlíka (schopnosť reťazenia) • určiť väzbovosť atómov C, H, S, O, N a halogénov v molekulách organických zlúčenín • zaradiť danú organickú zlúčeninu na základe jej molekulového, resp. konštitučného vzorca medzi uhl'ovodíky a deriváty uhl'ovodíkov • zaradiť danú organickú zlúčeninu na základe jej konštitučného vzorca medzi alkány, alkény,

<p>základných chemických pojmov organickej chémie.</p> <p>Formovanie predstavivosti a rozvíjanie praktických zručností pri modelovaní zlúčenín organickej chémie.</p>			<ul style="list-style-type: none"> ▪ vzájomne si pomáhať pri riešení úloh teoretického a praktického charakteru ▪ aplikovať poznatky pri riešení konkrétnych problémových úloh 	<p>uhl'ovodík</p> <ul style="list-style-type: none"> - Empirický (stechiometrický) vzorec, sumárny (molekulový vzorec), konštitučný (štruktúrny) vzorec, zjednodušený konštitučný vzorec - Jednoduchá väzba, násobná väzba, dvojité väzba, trojitá väzba, väzbovosť (2) - Reakčná schéma, mechanizmus reakcie - Adičná reakcia, eliminačná reakcia, substitučná reakcia - Polárna a nepolárna molekula, činidlo, radikál, nukleofil, elektrofil - Alkány, alkény, alkadiény, alkíny, arény, heteroatóm, karcinogén – klasifikácia uhl'ovodíkov <p><i>LC: Práca so stavebnicou - zlúčeniny organickej chémie</i></p>	<p>alkadiény, alkíny, arény, nasýtené a nenasýtené, zlúčeniny s acyklickým (rozvetveným a nerozvetveným) a cyklickým reťazcom, zlúčeniny obsahujúce heteroatóm</p> <ul style="list-style-type: none"> • určiť, či sa jedná o empirický, sumárny alebo konštitučný, resp. zjednodušený konštitučný, vzorec zlúčeniny • označiť uhl'ovodíkový zvyšok a funkčné skupiny v uvedených vzorcoch • uviesť jednoduché príklady (štruktúrnym vzorcom) konštitučných a cis-trans izomérov • napísať vzorce všetkých konštitučných izomérov alkánu, alkénu, cykloalkánu s daným molekulovým vzorcom (C3 – C4) • určiť, na základe reakčnej schémy alebo rovnice, či sa jedná o adičnú, eliminačnú alebo substitučnú reakciu • vedieť aplikovať poznatok, že uhl'ovodíky sú nepolárne zlúčeniny, napr. pri určovaní ich rozpustnosti vo vode a nepolárnych rozpúšťadlách, hlavne v spojení s ich využitím v bežnom živote
<p>Poznávanie štruktúry uhl'ovodíkov a rovíjanie ucelenej predstavy o ich vlastnostiach a reaktivite.</p> <p>Aplikovanie získaných vedomostí na konkrétnych</p>	<p>11. Uhl'ovodíky a ich deriváty dôležité v bežnom živote, ich vlastnosti, použitie a ich vplyv na živé organizmy a životné prostredie</p> <p>11.1 Alifatické uhl'ovodíky</p>	<p>12</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ analyzovať vybrané problémy ▪ zrozumiteľne prezentovať nadobudnuté vedomosti, skúsenosti a zručnosti ▪ pracovať vo dvojiciach alebo v skupinách ▪ vyjadrovať svoje názory, postoje a skúsenosti 	<ul style="list-style-type: none"> - Homologický rad, homologický vzorec, alkyl, cykloalkyl (3) - Charakteristika alkánov, dehydrogenácia (2) - Charakteristika alkénov, hydrogenácia (2) - Charakteristika alkínov - Zdroje energie (fosílna surovina, zemný plyn, odorizácia zemného plynu, ropa, frakčná destilácia, benzín, oktánové číslo benzínu, nafta, mazut, asfalt, petrochémia, uhlie) 	<ul style="list-style-type: none"> • poznať vzorce a triviálne názvy: acetylén, izoprén • poznať vzorec a názov alkylových skupín: metyl-, etyl-, propyl-, butyl-, izopropyl-, vinyl- • uviesť príklady alkánov, cykloalkánov, alkénov, alkadiénov, alkínov (vzorce, názvy) • utvoriť názov a napísať vzorec: nerozvetvených alkánov, alkénov, alkínov C1 – C10 a cykloalkánov C3 – C6; rozvetvených alkánov, alkénov a alkínov C4 – C10 s maximálne dvomi rovnakými alkylovými skupinami uvedenými vyššie • poznať skupenstvo alifatických uhl'ovodíkov C1-C4, C5-C16 a vyššie • porovnať dĺžku, pevnosť jednoduchej, dvojitej a trojitej väzby • poznať typy reakcií charakteristických pre alkány (SR), alkény a alkíny (AE,) a uviesť

<p>príkladoch – názvoslovie, chemické reakcie.</p> <p>Osvojenie poznatkov o arénoch, ich reaktivite a vlastnostiach a aplikovanie v chémii bežného života.</p>	<p>11.2 Aromatické uhľovodíky</p>		<ul style="list-style-type: none"> ▪ kriticky pristupovať ku zdrojom informácií, informácie tvorivo spracovávať a využívať pri svojom štúdiu a praxi ▪ efektívne využívať rôzne stratégie učenia k získaniu poznatkov a informácií ▪ zhodnotiť úspešnosť riešenia problémovej úlohy ▪ vyhľadávať, triediť a spracovávať informácie a dáta z rôznych zdrojov ▪ používať základné myšlienkové operácie a metódy vedeckého poznávania pri riešení problémových úloh 	<p>- Charakteristika arénov (aromatické uhľovodíky) (3)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • aspoň jeden ich príklad chemickou rovnicou • napísať chemickú rovnicu horenia (dokonalé, nedokonalé) metánu, napísať chemickú rovnicu reakcie metánu s Cl₂ • napísať chemickú rovnicu reakcie eténu s H₂O, HCl, H₂ a využitie týchto reakcií v priemysle pri výrobe etanolu, PVC a stužovanie tukov • poznať spôsob, akým sa v laboratóriu dokazuje násobná väzba (brómová voda, KMnO₄ - nie chemickou rovnicou) • vymenovať uhľovodíky, ktoré sa využívajú ako zdroje energie a príklady ich konkrétneho využitia (metán, propán, bután). • charakterizovať zemný plyn (zloženie, výbušnosť, farba, zápach – odorizácia, horľavosť, ťažba, preprava, využitie ako surovina na výrobu organických látok a zdroj energie) • charakterizovať ropu (zloženie, horľavosť, farba, zápach, ťažba, preprava, spracovanie, základné frakcie, využitie ako surovina na výrobu organických látok a zdroj energie) • porovnať fosílna palivá z hľadiska ich vyčerpatelnosti, ekologických dôsledkov ich ťažby, spracovania a využitia, obsahu škodlivých prímiesí (kyslé dažde, skleníkový efekt) • poznať vzorce a triviálne názvy: benzén, styrén, naftalén, toluén • poznať vzorec a názov skupiny fenylových • utvoriť názov a napísať vzorec arénov odvodených od benzénu s maximálne dvomi alkylovými skupinami uviesť príklady aromatických uhľovodíkov • vysvetliť podstatu aromatického charakteru arénov • vedieť, že pre arény sú typické substitučné elektrofilné reakcie • poznať negatívny vplyv benzénu a jeho
--	---------------------------------------	--	---	---	---

<p>Oboznámenie sa so základnými typmi derivátov uhľovodíkov.</p> <p>Formovanie ucelenej predstavy o halogénderivátoch a uplatnenie poznatkov v chémii bežného života.</p> <p>Formovanie ucelenej predstavy o kyslíkatých derivátoch a uplatnenie poznatkov v chémii bežného života.</p>	<p>12. Deriváty uhľovodíkov dôležité v bežnom živote, ich vlastnosti, použitie a vplyv na živé organizmy a životné prostredie – halogénderiváty, kyslíkaté deriváty, dusíkaté deriváty</p>	<p>18 + 1 LC</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ zrozumiteľne prezentovať nadobudnuté vedomosti, skúsenosti a zručnosti ▪ efektívne využívať rôzne stratégie učenia k získaniu poznatkov a informácií ▪ používať správne postupy a techniky pri praktických činnostiach ▪ logicky spájať poznatky nadobudnuté štúdiom chémie a iných učebných predmetov a využiť ich pri riešení problémových úloh ▪ urobiť zápis o experimente pomocou textu, schém, náčrtu, obrázkov a tabuliek ▪ vedieť posúdiť vhodnosť navrhnutého postupu 	<p>- Deriváty uhľovodíkov, klasifikácia</p> <p>- Halogénderiváty, PVC, teflón, insekticíd, freóny (2)</p> <p>- Hydroxyderiváty, alkoholy, jednosýtny a viacsýtny alkohol (2)</p> <p>- Fenoly, lieh, étery</p> <p>- Karbonylové zlúčeniny, aldehydy (2)</p> <p>- Ketóny (2)</p> <p>- Nitroderiváty</p> <p>- Amíny (2)</p> <p>- Karboxylové kyseliny (2)</p> <p>- Deriváty karboxylových kyselín (3)</p> <p><i>LC: Vlastnosti etanolu a kyseliny octovej</i></p>	<p>derivátov na zdravie (karcinogénne účinky)</p> <ul style="list-style-type: none"> • vymenovať skupiny derivátov uhľovodíkov podľa funkčnej skupiny a uviesť príklady zlúčenín z jednotlivých skupín derivátov uhľovodíkov • poznať väzbovosť S, O, N a halogénov • poznať charakteristické skupiny derivátov uhľovodíkov (F-, Cl-, Br-, I-, -OH, -NO₂, -NH₂, -O-, -CO-, -CHO, -COOH) a spôsob tvorenia ich názvov • zaradiť danú zlúčeninu (podľa názvu alebo vzorca) do jednotlivých skupín derivátov uhľovodíkov • poznať najdôležitejšie triviálne názvy a vzorce derivátov uhľovodíkov: chloroform, jodoform, vinylchlorid, anilín, etylénglykol, glycerol, fenol, formaldehyd, acetaldehyd, aceton, kyselina mravčia, octová, šľaveľová, benzoová • utvoriť názov a napísať vzorec derivátov odvodených od benzénu a alkánov C₁ – C₁₀ s maximálne jednou funkčnou skupinou uvedenou vyššie • poznať polárny charakter väzby C-heteroatóm a vyznačiť čiastkové náboje na atónoch väzby C-heteroatóm • poznať typy reakcií charakteristických pre halogénderiváty a hydroxyderiváty – S_N a E • napísať reakčnú schému reakcie brómetánu s NaOH (S_N aj eliminačný produkt) • chápať, že oxidáciou primárnych alkoholov vznikajú aldehydy a ďalej karboxylové kyseliny, oxidáciou sekundárnych alkoholov vznikajú ketóny aj opačné redukčné procesy • napísať reakčnú schému oxidácie etanolu na acetaldehyd a kyselinu etánovú • vedieť, že freóny a mnohé insekticídy majú charakter halogénderivátov • porovnať rozpustnosť etanolu vo vode, najmä s prihliadnutím na skúsenosť z bežného života • poznať využitie chloroformu, CCl₄, metanolu, glycerolu, etylénglykolu, formaldehydu,
---	---	-------------------------	---	--	---

<p>Aplikovanie teoretických vedomostí pri realizácii laboratórneho cvičenia.</p>			<p>riešenia problémovej úlohy</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ prezentovať a zhodnotiť výsledky svojej alebo skupinovej činnosti ▪ hodnotiť vlastné výkony a pokroky v učení 		<p>acetónu a ich účinok na ľudský organizmus a nebezpečenstvo pri manipulácii s nimi (toxicita, horľavosť, výbušnosť)</p> <ul style="list-style-type: none"> • vysvetliť základný princíp výroby etanolu (aj chemické rovnice), jeho využitie (rozpušťač, výroba octu, chemická výroba, dezinfekcia, potravinárstvo) a jeho účinky na ľudský organizmus • poznať využitie karboxylových kyselín (octová, benzoová) • poznať význam derivátov karboxylových kyselín pre stavbu lipidov a bielkovín • poznať využitie freónov, posúdiť vplyv ich chemického pôsobenia na ozónovú vrstvu a z toho vyplývajúce dôsledky pre životné prostredie
--	--	--	--	--	--

TABUĽKA pre 3. ročník

Cieľ	Téma	Počet hodín	Kompetencie	Vzdelávací štandard	
				Obsahový štandard/obsah	Výkonový štandard
<p>Nadviazanie na poznatky získané predchádzajúcim štúdiom chémie.</p> <p>Dodržiavanie zásad bezpečnosti pri práci s chemikáliami.</p> <p>Osvojenie základných poznatkov o charakteristike, klasifikácii a význame biolátok (lipidov, sacharidov, bielkovín, nukleových kyselín, vitamínov, enzýmov).</p>	<p>13. BIOLÁTKY V ŽIVÝCH ORGANIZMOCH</p> <p><u>13.1 Lipidy</u></p> <p><u>13.2 Sacharidy</u></p>	<p>(5+1)</p> <p>(6+1)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ hľadať a rozvíjať účinné postupy vo svojom učení ▪ efektívne využívať rôzne stratégie učenia k získaniu poznatkov a informácií • zrozumiteľne prezentovať nadobudnuté vedomosti, skúsenosti a zručnosti, ▪ zhodnotiť úspešnosť riešenia problémovej úlohy ▪ urobiť zápis o experimente pomocou textu, schém, náčrtu, obrázkov a tabuliek ▪ dodržiavať pravidlá bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci 	<p>- Oboznámenie sa s obsahom učiva, poučenie o bezpečnosti práce, hodnotení a klasifikácii</p> <p>- Úvod do štúdia o biolátkach</p> <p>- Lipidy – charakteristika, klasifikácia, význam</p> <p>- Zmeny lipidov</p> <p>- Zložené lipidy</p> <p>- LC: Chemické vlastnosti lipidov</p> <p>Pojmy: Lipidy, jednoduché lipidy, tuky, oleje, vosky, stužovanie tukov, zmydelňovanie tukov, mydlá, zložené lipidy, fosfolipidy, glykolipidy, hydrofóbné vlastnosti, cholesterol, LDL – cholesterol, HDL – cholesterol, lipémia, ω-3-mastné kyseliny (len význam pre človeka).</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ dodržiavať základné pravidlá bezpečnosti práce v chemickom laboratóriu ▪ charakterizovať lipidy z hľadiska výskytu, štruktúry, vlastností, významu a zastúpenia vo výžive človeka ▪ charakterizovať výskyt cholesterolu v potravinách a vysvetliť jeho význam pre organizmus ▪ porovnať oleje a tuky z hľadiska štruktúry (obsahu mastných kyselín) a z hľadiska ich významu pre organizmus (zdravá výživa, obezita) ▪ poznať vosky z hľadiska výskytu a významu ▪ charakterizovať výskyt, význam a zloženie glykolipidov a fosfolipidov ▪ porovnať význam LDL – „zlého cholesterolu“ a HDL – „dobrého cholesterolu“ pre človeka
				<p>- Sacharidy – charakteristika, klasifikácia, význam</p> <p>- Optická izoméria a typy vzorcov</p> <p>- Monosacharidy</p> <p>- Disacharidy</p> <p>- Polysacharidy</p> <p>- Chemické reakcie sacharidov</p> <p>- LC: Dôkazové reakcie sacharidov</p> <p>Sacharidy, jednoduché sacharidy, mono-, oligo- a polysacharidy, aldózy, ketózy, tri-, pent- a hexózy, glycerinaldehyd, dihydroxyacetón, chirálna, chirálne centrum, D- a L-formy, optická izoméria, ribóza, deoxyribóza, glukóza, fruktóza,</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ charakterizovať pojem sacharidy z hľadiska významu, výskytu a pôvodu ▪ napísať všeobecnú chemickú schému fotosyntézy ▪ charakterizovať sacharidy podľa ich vlastností, štruktúry, zloženia a klasifikácie ▪ vysvetliť vznik alkoholov a kyselín zo sacharidov (všeobecne opísať princíp) ▪ popísať základné vlastnosti D-glukózy a D-fruktózy z hľadiska významnosti pre výživu človeka ▪ zaradiť sacharózu a laktózu z hľadiska zloženia a charakterizovať ich z hľadiska významnosti pre výživu človeka ▪ charakterizovať škrob, glykogén a celulózu z hľadiska výskytu, vzniku a významu pre človeka

<p>Poznanie štruktúry a vlastností biolátok .</p> <p>Rozvíjanie poznatkov o látkach dôležitých pre stavbu tela a zdravie človeka.</p> <p>Formovanie vlastného úsudku o správnom stravovaní (nadmerný príjem sacharidov, lipidov a pod.).</p> <p>Porovnanie významu jednotlivých biolátok v prírode a v živých organizmoch .</p> <p>Rozvíjanie predstavivosti pri</p>	<p>13.3 <u>Bielkoviny</u></p> <p>13.4 Enzýmy</p>	<p>(4+1)</p> <p>(3)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ vyhľadávať, triediť a spracovávať informácie a dáta z rôznych zdrojov ▪ zrozumiteľne prezentovať nadobudnuté vedomosti, skúsenosti a zručnosti ▪ kriticky pristupovať ku zdrojom informácií, informácie tvorivo spracovávať a využívať pri svojom štúdiu a praxi ▪ logicky spájať poznatky nadobudnuté štúdiom chémie a iných učebných predmetov a využiť ich pri riešení problémových úloh ▪ vyjadrovať svoje názory, postoje a skúsenosti ▪ využívať informačné a komunikačné technológie pri riešení problémových úloh 	<p>sacharóza, laktóza, škrob, glykogén, celulóza, energetická hodnota sacharózy, glykémia.</p> <p>- Bielkoviny – charakteristika, klasifikácia, význam - Aminokyseliny - Štruktúra bielkovín - Zmeny bielkovín LC: Vlastnosti a dôkazové reakcie bielkovín</p> <p>Bielkoviny (proteíny), biologická funkcia, aminokyselina, alanín, glycín, peptidová väzba, biuretová reakcia, primárna, sekundárna, terciárna a kvartérna štruktúra, fibrilárne, globulárne bielkoviny, denaturácia, hém, hemoglobín, lipoproteíny, glykoproteíny, fosfoproteíny, hemoproteíny, myoglobín, enzýmy, protilátky, energetická hodnota bielkovín.</p> <p>- Enzýmy – charakteristika, klasifikácia, význam - Rýchlosť enzýmovo-katalyzovaných reakcií - Aktivácia a inhibícia enzýmov</p> <p>Enzým, aktivačná energia, biokatalyzátor, aktívne miesto, enzým–substrátový komplex, koenzým, apoenzým, špecifický katalytický účinok, inhibícia kompetitívna a nekompetitívna, α-amyláza, pepsín, trypsin.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ poznať negatívny účinok nadmerného príjmu sacharózy pre človeka ▪ uviesť rôzne potravinové zdroje sacharózy a porovnať ich vplyv na zmenu glykémie ▪ poznať orientačné zastúpenie sacharidov v mede ▪ charakterizovať bielkoviny z hľadiska výskytu, významu a pôvodu ▪ charakterizovať bielkoviny z hľadiska ich klasifikácie, zloženia a vlastností ▪ vymenovať esenciálne aminokyseliny a potravinové zdroje s ich najvhodnejším zastúpením ▪ charakterizovať primárnu, sekundárnu, terciárnu a kvartérnu štruktúru bielkovín a jej význam pri denaturácii a zmene biologických funkcií bielkovín vplyvom bielkovinových jedov, teploty a pod. ▪ uviesť možné príčiny denaturácie bielkovín vysvetliť, čo by bolo možné použiť k zabráneniu otravy ťažkými kovmi po ich požití ▪ charakterizovať pojem enzým z hľadiska všeobecných vlastností, výskytu a významu ▪ vysvetliť vplyv enzýmu na priebeh reakcie ▪ charakterizovať faktory ovplyvňujúce rýchlosť enzymovej reakcie ▪ porovnať kompetitívnu a nekompetitívnu inhibíciu a uviesť príklad
--	---	-------------------------	--	---	---

<p>o vlastné zdravie.</p> <p>Osvojenie základných chmických pojmov o heterocyklických zlúčeninách.</p> <p>Aplikovanie poznatkov v chémii bežného života.</p>			<ul style="list-style-type: none"> ▪ pracovať vo dvojiciach alebo v skupinách ▪ vzájomne si pomáhať pri riešení úloh teoretického a praktického charakteru ▪ prezentovať a zhodnotiť výsledky svojej alebo skupinovej činnosti ▪ hodnotiť vlastné výkony a pokroky v učení 	<ul style="list-style-type: none"> - Návykové látky - Antibiotiká - Kvalita a zloženie stravy - Projekt: Vybrané biolátky v bežnom živote - Systematizácia učiva - Záverečné hodnotenie <p>Heterocyklus, alkaloidy, droga, návyková látka, nikotín, kofeín, liek, antibiotikum, geneticky upravované potraviny, biologická hodnota stravy, vyvážená strava.</p>	<p>Ľudský organizmus</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ poznať funkciu a účinok antibiotík ▪ vedieť posúdiť kvalitu a správne zloženie stravy
--	--	--	--	---	---

Poznámka: LC = laboratórne cvičenia