

UČEBNÉ OSNOVY

Názov predmetu	CHÉMIA				
Časový rozsah výučby					
Ročník	1.	2.	3.	4.	Spolu
Štátny vzdelávací program					5
Školský vzdelávací program	2	2	2		6
Kód a názov odboru štúdia	7902 500 gymnázium				
Stupeň vzdelania	vyššie sekundárne vzdelanie ISCED 3A				
Forma štúdia	denná				
Dĺžka štúdia	štvorročná				
Vyučovacia jazyk	slovenský jazyk				

Charakteristika predmetu

Organickou súčasťou učebného predmetu chémia je aj systém laboratórných prác, ktorých správna realizácia si vyžaduje osvojenie si základných laboratórných zručností a návykov presnej a bezpečnej práce chemickom laboratóriu. Rozšírenie učiva v prípade vyčlenenia ďalšej hodiny odporúčame venovať laboratórnym cvičeniam.

Obsah učiva chémie tvoria predovšetkým poznatky o vlastnostiach a použití látok, s ktorými sa študenti stretávajú v bežnom živote; sú to najmä tieto oblasti: chémia potravín a nápojov, kozmetiky, liečiv, čistiacich prostriedkov a podobne. V obsahu učiva sú v dostatočnej miere zastúpené aj poznatky, ktoré umožňujú študentom 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 chémia aplikovať v dostatočnej miere jednotlivé myšlienkové operácie a metódy vedeckého poznávania. Realizovaním moderných foriem, prostriedkov a vyučovacích metód vyučovania sa vytvárajú podmienky pre formovanie kľúčových kompetencií žiakov.

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

Ciele predmetu:

Cieľom vyučovania chémie je v maximálne možnej miere prispieť k splneniu všeobecných cieľov vzdelávania a osvojeniu si kľúčových kompetencií prostredníctvom obsahu učiva chémie. Cieľom vyučovania chémie je predovšetkým formovanie a rozvoj tvorivých schopností žiakov.

I. KOMPETENCIE ŽIAKOV

a) k učeniu

- schopnosť plánovať a organizovať si učenie a pracovnú činnosť,
- efektívne využíva rôzne stratégie učenia k získavaniu poznatkov a informácií,
- hľadá a rozvíja účinné postupy vo svojom učení,
- kriticky pristupuje ku zdrojom informácií, informácie tvorivo spracováva a využíva pri svojom štúdiu a praxi,

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,
- vedieť 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,
- vedieť 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

- schopnosť plánovať činnosti pri realizácii experimentov
- 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,
- prijíma ocenenie, radu a kritiku a čerpá poučenie pre ďalšiu prácu.

Stratégia vyučovania

- výukové metódy :

1. **klasické:** vysvetľovanie, práca s textom, prezentácia, pozorovanie , pokus, demonštrácia
2. **aktivizujúce:** diskusia, riešenie problémov, heuristika

- **spôsoby hodnotenia** : písomné, ústne, frontálne opakovanie, prezentácie, experiment

Učebné zdroje

Na podporu a aktiváciu vyučovania a učenia žiakov sa využijú nasledovné učebné zdroje:

Odborná literatúra

Žúrková a kol.: Zloženie a štruktúra anorganických látok, SPN, Bratislava, 2002.

Silný, Prokša: Chemické reakcie a ich zákonitosti, SPN, Bratislava, 2006

Sirota, Adamkovič: Názvoslovie anorganických látok, SPN, Bratislava, 2003

Gažo a kol. : Všeobecná a anorganická chémia, Alfa Bratislava, 1974

Kandráč, Sirota: Výpočty v stredoškolskej chémii, SPN Bratislava 1996

Silný a kol.: Úlohy a modely, Expol pedagogika Braislava 1999

Články a texty z odbornej a populárnovedeckej tlače

Biológia, ekológia, chémia

Quark

Didaktická technika: dataprojektor, interaktívna tabuľa, videotechnika

Materiálne výučbové prostriedky: texty, periodická tabuľka prvkov, laboratórna technika, modely atómov a molekúl, audio a videozáznamy, DVD

Ďalšie zdroje: internet, knižnica

ROZPIS UČIVA PREDMETU: Chémia				2 hodiny týždenne, spolu 66 vyučovacích hodín
Názov tematického celku Témy	Hodiny	Prierezové témy	Očakávané vzdelávacie výstupy	Kritériá hodnotenia vzdelávacích výstupov
Pozorovanie a pokus v chémii, bezpečnosť v práci	2	bezpečnosť práce a ochrana zdravia	Žiak má:	Žiak:
Bezpečnosť práce	1		<ul style="list-style-type: none"> • poznať a dodržiavať pravidlá bezpečnosti práce v chemickom laboratóriu 	pozná a dodržiava pravidlá bezpečnosti práce v chemickom laboratóriu
LC: Pozorovanie a pokus	1		<ul style="list-style-type: none"> • poznať laboratórne pomôcky • schopnosť naplánovať si pracovnú činnosť pri realizácii experimentov • pripraviť roztok • urobiť zápis o experimente 	pozná základné laboratórne pomôcky a vykonáva základné laboratórne operácie a spracuje ich v laboratórnom protokole
Sústavy látok	6	enviromentálna výchova	Žiak má:	Žiak:
Chemická látka a zmes	1		<ul style="list-style-type: none"> • 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 	rozlišuje a definuje pojmy chemicky čistá látka, prvok, zlúčenina, zmes (homogénna, heterogénna), sústava (otvorená, uzavretá), skupenstvo látky (tuhé, kvapalné, plynné),
Oddeľovanie zložiek zmesí	1		<ul style="list-style-type: none"> • navrhnúť vhodný spôsob oddelenia zložiek zmesi (destilácia, filtrácia, usadzovanie, kryštalizácia) 	navrhne spôsoby oddeľovania zložiek zmesí (destilácia, filtrácia, usadzovanie, kryštalizácia),
LC: Oddeľovanie zložiek zmesí	1		<ul style="list-style-type: none"> • navrhnúť vhodný spôsob oddelenia zložiek zmesi (destilácia, filtrácia, usadzovanie, kryštalizácia) 	zostavuje aparatúru a predvádza spôsoby oddeľovania zložiek zmesí (destilácia, filtrácia, usadzovanie, kryštalizácia)

Roztoky, vyjadrovanie zloženia roztokov	3		<ul style="list-style-type: none"> • rozlíšiť rozpustenú látku a rozpúšťadlo • klasifikovať roztoky podľa skupenstva • vypočítať hmotnostný zlomok zložky v roztoku • vypočítať hmotnosť rozpustenej látky a hmotnosť rozpúšťadla, ak je daný hmotnostný zlomok roztoku a hmotnosť roztoku • vypočítať koncentráciu roztoku, ak je dané látkové množstvo a objem roztoku • využiť poznatky o príprave roztokov pri ich príprave v domácnostiach (napr.: pri zaváraní, pri príprave hnojív, zisťovaní zloženia čistiacich prostriedkov...) 	definuje roztok, rozpúšťadlo, rozpustená látka, nasýtený roztok, rozpustnosť látky rieši výpočty pri ktorých využíva hmotnostný zlomok, koncentráciu látkového množstva
Štruktúra častíc	4	enviromentálna výchova	Žiak má:	Žiak:
Jadro atómu a elektrónový obal	3		<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 (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, 	definuje a vysvetľuje pojmy 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

Vznik iónov	1		<ul style="list-style-type: none"> • napísať schému vzniku katiónu alebo aniónu z atómu • vybrať zo skupiny iónov katióny alebo anióny 	charakterizuje ión, anión, katión
Periodický systém prvkov	3		Žiak má:	Žiak:
Periodická sústava prvkov a vlastnosti prvkov	3	enviromentálna výchova	<ul style="list-style-type: none"> • 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>definuje a využíva periodický zákon, periodický systém prvkov (PSP)</p> <p>orientuje sa v PTP</p> <p>rozlišuje pojmy perióda, skupina, alkalické kovy, halogény, vzácne plyny, elektronegativita, s-, p-, d-, f-prvky, kovy, nekovy, polokovy</p>
Základy názvoslovia anorganických zlúčenín	7		Žiak má:	Žiak:

Oxidy, hydroxidy, bezkyslíkaté a kyslíkaté kyseliny, soli kyselín	5		<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 	<p>pozná a využíva oxidačné číslo, chemický prvok, chemická zlúčenina, chemický vzorec. používa 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</p>
Výpočty z chemických vzorcov	2		<ul style="list-style-type: none"> • vysvetliť kvalitatívny a kvantitatívny význam chemických vzorcov 	dokáže využiť výpočty z chemických vzorcov
Chemická väzba a štruktúra látok	10	enviromentálna výchova	Žiak má:	Žiak:
Molekuly, chemická väzba	1		<ul style="list-style-type: none"> • uviesť príklady molekúl, v ktorých sa nachádzajú jednoduché, dvojité alebo trojité väzby (H₂, O₂, N₂) 	charakterizuje chemickú väzbu a vznik molekúl,
Kovalentná chemická väzba, väzbovosť a násobné väzby	2		<ul style="list-style-type: none"> • vysvetliť vznik kovalentnej väzby v molekule vodíka • určiť počet a druh atómov v jednoduchých molekulách 	rozlišuje väzbový elektrónový pár, voľný elektrónový pár, vysvetľuje vznik kovalentnej väzby charakterizuje jednoduchú väzbu, násobnú väzbu (dvojítu, trojitú),
Polarita kovalentnej väzby	2		<ul style="list-style-type: none"> • určiť typ chemickej väzby na základe rozdielu hodnôt elektronegativít atómov viažucich sa atómov prvkov 	určuje nepolárnu a polárnu väzbu

Iónová väzba	1		<ul style="list-style-type: none"> vysvetliť vznik iónovej väzby v zlúčenine NaCl vymenovať tri typické vlastnosti zlúčenín s iónovou väzbou 	charakterizuje iónovú väzbu
Kovová väzba	1		<ul style="list-style-type: none"> zdôvodniť vodivosť kovov ako dôsledok kovovej väzby (stačí na úrovni existencie voľne pohyblivých elektrónov) 	vysvetľuje vznik a vlastnosti kovovej väzby
Medzimolekulové sily	1		<ul style="list-style-type: none"> vysvetliť vznik vodíkovej väzby 	definuje vodíkovú väzbu
Štruktúra tuhých látok	2		<ul style="list-style-type: none"> 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 	popisuje kryštál, kryštalickú látku
Výpočty v chémii	5		Žiak má:	Žiak:
Relatívna atómová a molekulová hmotnosť	1		<ul style="list-style-type: none"> rozlíšiť relatívnu atómovú hmotnosť Ar(X), relatívnu molekulovú hmotnosť Mr(Y) a molárnu hmotnosť M_m, určiť molárnu hmotnosť zlúčeniny zo známych hodnôt molárnych hmotností prvkov 	využíva pri výpočtoch relatívnu atómovú hmotnosť Ar(X), relatívnu molekulovú hmotnosť Mr(Y)
Látkové množstvo	2		<ul style="list-style-type: none"> napísať vzťah pre výpočet látkového množstva vypočítať hmotnosť látky, ak je zadané látkové množstvo a molárna hmotnosť látky 	využíva výpočty pre látkové množstvo n , Avogadrovu konštantu N_A , molárnu (mólovú) hmotnosť M_m
Výpočty z chemických rovníc	2		<ul style="list-style-type: none"> vypočítať hmotnosť reaktantu alebo produktu na základe zápisu chemickej rovnice reakcie, ak je daná hmotnosť produktu alebo reaktantu 	vypočíta hmotnosť reaktantu alebo produktu na základe zápisu chemickej rovnice reakcie, ak je daná hmotnosť produktu alebo reaktantu

Chemické reakcie a chemické rovnice	3		Žiak má:	Žiak:
Reaktanty a produkty v chemickej reakcii	1	enviromentálna výchova	<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 	pozná príklady chemických a fyzikálnych zmien rozlišuje schému a rovnicu chemickej reakcie
Zápis chemických rovníc	2		<ul style="list-style-type: none"> • 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 $A + B \rightarrow AB$; $AB \rightarrow A + B$ 	zapisuje rovnicu reakcie na základe slovného popisu chemickej reakcie pozná zákon zachovania hmotnosti pri chemických reakciách
Energetické zmeny pri chemických reakciách	3		Žiak má:	Žiak:
Exotermická a endotermická reakcia, reakčné teplo, termochemická rovnica a termochemický zákon	3	bezpečnosť práce a ochrana zdravia	<ul style="list-style-type: none"> • vysvetliť rozdiely v zápise chemickej rovnice a termochemickej rovnice • zapísať termochemickou rovnicou priebeh chemickej reakcie • klasifikovať chemické reakcie na exotermické a endotermické • určiť hodnotu reakčného tepla spätnej reakcie na základe 1. termochemického zákona • vymenovať príklady exotermickej a endotermickej reakcie z každodenného života 	vysvetľuje rozdiely v zápise chemickej rovnice a termochemickej rovnice zapisuje termochemickou rovnicou priebeh chemickej reakcie klasifikuje chemické reakcie na exotermické a endotermické určuje hodnotu reakčného tepla spätnej reakcie na základe 1. termochemického zákona vymenúva príklady exotermickej a endotermickej reakcie z každodenného života
Rýchlosť chemických reakcií	4	enviromentálna výchova	Žiak má:	Žiak:

Rýchlosť chemických reakcií a faktory ovplyvňujúce rýchlosť reakcií	3		<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) povedať príklad z každodenného života, kde sa používa ovplyvňovanie rýchlosti chemickej reakcie niektorým z uvedených faktorov 	definuje rýchlosť chemickej reakcie ako zmenu koncentrácie reaktantov alebo produktov za časový interval vymenuje faktory ovplyvňujúce rýchlosť chemických reakcií (koncentrácia, teplota, katalyzátor, veľkosť povrchu tuhých látok) uvedie príklad z každodenného života, kde sa používa ovplyvňovanie rýchlosti chemickej reakcie niektorým z uvedených faktorov
LC: Vplyv faktorov na rýchlosť reakcií	1		<ul style="list-style-type: none"> poznať ako ovplyvní zvýšenie/zníženie koncentrácie reaktantov rýchlosť chemickej reakcie poznať ako ovplyvní rýchlosť chemickej reakcie prídanie katalyzátora poznať ako ovplyvní zvýšenie/zníženie teploty rýchlosť chemickej reakcie 	zistí experimentom ovplyvní zvýšenie/zníženie koncentrácie reaktantov, zmena teploty a prídanie katalyzátora rýchlosť chemickej reakcie
Chemická rovnováha	3		Žiak má:	Žiak:
Chemická rovnováha, rovnovážna konštanta, faktory ovplyvňujúce chemickú rovnováhu	3	bezpečnosť práce a ochrana zdravia	<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 prídanie reaktantu; poznať ako ovplyvní rovnovážny stav sústavy odobratie produktu poznať vplyv katalyzátora na chemickú rovnováhu 	vysvetlí pojem chemická rovnováha a rovnovážna koncentrácia vysvetlí význam hodnoty rovnovážnej konštanty vymenuje faktory ovplyvňujúce chemickú rovnováhu (koncentrácia látok, teplota, tlak) pozná ako ovplyvní rovnovážny stav sústavy prídanie reaktantu; odobratie produktu, vplyv katalyzátora
Protolytické reakcie	8		Žiak má:	Žiak:

Teória kyselín a zásad, Sila kyselín zásad	3	enviromentálna výchova, bezpečnosť práce a ochrana zdravia	<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) • poznať vplyv silných kyselín a zásad na ľudský organizmus 	<p>pozná príklady silných kyselín (napr. HCl, HNO₃, H₂SO₄) a slabých kyselín (napr. H₂CO₃), silných zásad (napr. NaOH, KOH, Ca(OH)₂) a slabých zásad (napr. amoniak)</p> <p>pozná vplyv silných kyselín a zásad na ľudský organizmus</p>
Iónový súčin vody, pH roztokov - výpočet	2		<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<p>vie napísať chemickú rovnicu autoprotolýzy vody a vyznačiť oxóniový kation a hydroxidový anión</p> <p>pozná stupnicu pH, jej význam a použitie</p>
Neutralizácia, hydrolýza	2		<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<p>vie napísať chemickú rovnicu neutralizácie</p> <p>uvedie príklad praktického využitia neutralizácie (napr. pri poskytnutí prvej pomoci)</p> <p>pozná aspoň tri rôzne spôsoby prípravy solí, príklady konkrétnych solí, ktoré hydrolyzujú za vzniku kyslého, neutrálného a zásaditého roztoku</p>
LC: Zisťovanie pH roztokov	1		<ul style="list-style-type: none"> • rozdeliť roztoky na kyslé, neutrálné a zásadité podľa danej hodnoty pH • určiť pomocou indikátora pH roztoku • dodržiavať zásady bezpečnosti práce s kyselinami a zásadami 	<p>dokáže určiť roztoky kyslé, neutrálné a zásadité podľa danej hodnoty pH</p> <p>za pomocou indikátora dodržiava zásady bezpečnosti práce s kyselinami a zásadami</p>
Redoxné reakcie	7		Žiak má:	Žiak:

Oxidácia, redukcia	1	enviromentálna výchova, bezpečnosť práce a ochrana zdravia	<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 redukciu látky 	vie určiť oxidačné čísla atómov prvkov v daných redoxných reakciách vyznačí v chemickej rovnici atómy prvkov, ktorých oxidačné čísla sa v priebehu chemickej reakcie zmenili vysvetlí na príklade oxidáciu a redukciu látky
Redoxné vlastnosti prvkov a zlúčenín	2		<ul style="list-style-type: none"> 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 	dokáže 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 vie rozdeliť kovy na ušľachtilé a neušľachtilé zaraduje kovy medzi ušľachtilé a neušľachtilé
Zápis rovníc redoxných reakcií	1		<ul style="list-style-type: none"> zapsať čiastkové reakcie oxidácie a redukcie chápať význam pojmov redukovadlo a oxidovadlo 	zapisuje čiastkové reakcie oxidácie a redukcie chápe význam pojmov redukovadlo a oxidovadlo
Galvanický článok, elektrolýza, korózia	2		<ul style="list-style-type: none"> 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 	poznať priemyselné využitie elektrolýzy poznať podstatu korózie kovov a spôsob ochrany kovov proti nej použitie galvanických článkov a akumulátorov v každodennom živote vie akú úlohu má oxidácia v ľudskom organizme poznať príklady redoxných reakcií prebiehajúcich v prírode
LC: Elektrolýza	1		<ul style="list-style-type: none"> poznať princíp priebehu elektrolýzy roztokov a tavenín (nie však chemické rovnice dejov prebiehajúcich na elektródach) 	dokáže uskutočniť experiment elektrolýzy roztokov
Zrážacie reakcie	1		Žiak má:	Žiak:

Zrážacia reakcia	1		<ul style="list-style-type: none">• vysvetliť pojem zrazenina• poznať iónový zápis zrážacej reakcie• vymenovať a poznať príklady využitia zrážacích reakcií v praxi	vysvetlí pojem zrazenina zapíše iónový zápis zrážacej reakcie vymenuje príklady využitia zrážacích reakcií v praxi
------------------	---	--	---	---