

## UČEBNÉ OSNOVY

Názov predmetu	SEMINÁR Z CHÉMIE				
Časový rozsah výučby					
Ročník	1.	2.	3.	4.	Spolu
Štátny vzdelávací program					0
Školský vzdelávací program			2	2	4
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

Učebný predmet seminár z chémie je súčasťou vzdelávacej časti Človek a príroda. Obsah učiva tvorí predovšetkým utvrdenie, doplnenie a preopakovanie doteraz získaných vedomostí. Tento predmet nenadväzuje bezprostredne na obsah chémie ako povinného predmetu a rozširuje všeobecné vzdelanie žiakov, súčasne poskytuje základy nevyhnutné pre ďalšie vzdelávanie (chemické odbory, medicína, environmentálne vedy a pod.).

### Obsah vzdelávania

Preopakovanie všetkých tém zo všeobecnej, anorganickej, organickej chémie a biochémie, zdokonalenie laboratórnych zručností a výpočtov

### Výkonový štandard, štandard kompetencií

Žiaci by mali chápať a vysvetliť vybrané javy a procesy prebiehajúce v prírode, v bežnom živote aj v technickej praxi, vedieť používať základné myšlienkové operácie na získavanie nových poznatkov.

### Ciele predmetu:

Cieľom vyučovania semináru z chémie nie je len osvojenie vedomostí z chémie, ale aj formovanie a rozvoj tvorivých schopností žiakov. Žiaci sa majú naučiť logicky spájať poznatky nadobudnuté štúdiom aj iných vedných odborov a pripraviť sa na štúdium na vysokej škole.

## I. KOMPETENCIE ŽIAKOV

### a) k učeniu

- schopnosť plánovať a organizovať si učenie a pracovnú činnosť,
- efektívne využívať 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 Bratislava 1999

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

Gažo a kol. : Všeobecná a anorganická chémia, Alfa Bratislava, 1974  
Záhradník, Lisá.:Organická chémia I, SPN Bratislava, 2006  
Záhradník, Lisá. Tóthová :Organická chémia II, SPN Bratislava, 2007  
Heger, Hnát, Putala.: Názvoslovie organických zlúčenín , SPN Bratislava, 2004  
Benešová, Satrapová.:Zmaturuj z chémie, Didaktis Bratislava  
Čársky a kol.: Chémia pre 3.ročník gymnázií, SPN 1986 Bratislava  
Záhradník , Kollárová.: Prehľad chémie 2,SPN 1997 Bratislava  
Kotlík, Ružičková.: Chémia v kocke 2,ART AREA 2002  
Benešová, Satrapová.:Zmaturuj z chémie, Didaktis Bratislava

### **Články a texty z odbornej a populárno-vedeckej tlače**

Biológia, ekológia, chémia

Quark

### **Didaktická technika**

Dataprojektor

Tabuľa

Videotechnika

Interaktívna tabuľa

### **Materiálne výučbové prostriedky**

Texty

Periodická tabuľka prvkov

Laboratórna technika

Modely atómov, molekúl

Audio a videozáznamy

DVD

### **Ďalšie zdroje**

Internet

Knižnica

ROZPIS UČIVA PREDMETU: Seminár z chémie (3 ročník)				2 hodiny týždenne, spolu 66 vyučovacích hodín
Názov tematického celku Témy	Hodiny	Prierezové témy	Očakávané vzdelávacie výstupy	Kritériá hodnotenia vzdelávacích výstupov
<b>Pozorovanie a pokus v chémii, bezpečnosť v práci</b>	<b>3</b>	bezpečnosť práce a ochrana zdravia	<b>Žiak má:</b>	<b>Žiak:</b>
Bezpečnosť práce	1		<ul style="list-style-type: none"> <li>• poznať a dodržiavať pravidlá bezpečnosti práce v chemickom laboratóriu</li> </ul>	pozná a dodržiava pravidlá bezpečnosti práce v chemickom laboratóriu
Laboratórne pomôcky -	2		<ul style="list-style-type: none"> <li>• poznať základné laboratórne pomôcky , je schopný ich použiť pri pracovnej činnosti a experimente</li> <li>• vie urobiť zápis o experimente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pozná základné laboratórne pomôcky , je schopný ich použiť pri pracovnej činnosti a experimente</li> <li>• vypracuje protokol o experimente</li> </ul>
<b>Sústavy látok</b>	<b>3</b>	enviromentálna výchova	<b>Žiak má:</b>	<b>Žiak:</b>
Chemická zmes	1		<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozlíšiť rovnorodé a rôznorodé zmesi pomocou ich charakteristických znakov</li> <li>• vyčleniť zo skupiny látok chemicky čisté látky a zmesi</li> <li>• navrhnúť vhodný spôsob oddelenia zložiek zmesi</li> </ul>	rozlišuje a definuje pojmy chemicky čistá látka, prvok, zlúčenina, zmes (homogénna, heterogénna), sústava (otvorená, uzavretá), skupenstvo látky (tuhé, kvapalné, plynné) navrhuje spôsob oddelenia zložiek zmesi
Roztoky, vyjadrovanie zloženia roztokov	2		<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozlíšiť rozpustenú látku a rozpúšťadlo</li> <li>• klasifikovať roztoky podľa skupenstva</li> <li>• vypočítať hmotnostný zlomok zložky v roztoku</li> <li>• vypočítať hmotnosť rozpustenej látky a hmotnosť rozpúšťadla, ak je daný hmotnostný zlomok roztoku a hmotnosť roztoku</li> <li>• vypočítať koncentráciu roztoku, ak je dané látkové množstvo a objem roztoku</li> <li>• využiť poznatky o príprave roztokov pri ich príprave v domácnostiach (napr.: pri zaváraní, pri príprave hnojív, zisťovaní zloženia čistiacich prostriedkov...)</li> </ul>	definuje roztok, rozpúšťadlo, rozpustená látka, nasýtený roztok, rozpustnosť látky rieši výpočty pri ktorých využíva hmotnostný zlomok, koncentráciu látkového množstva
<b>Štruktúra častíc</b>	<b>3</b>	enviromentálna výchova	<b>Žiak má:</b>	<b>Žiak:</b>

<p>Jadro atómu a elektrónový obal</p>	<p>3</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>opísať zloženie atómového jadra a atómového obalu</li> <li>poznať znamienko náboja elektrónu a protónu</li> <li>nakresliť schému atómu s vyznačením elementárnych častíc, ktoré sa v ňom nachádzajú</li> <li>určiť počet elementárnych častíc (protónov, elektrónov, neutrónov) v atóme prvku na základe známej hodnoty A, N, Z</li> <li>uviesť príklad izotopov (vodíka, uhlíka, uránu)</li> <li>chápať pojem orbitál (ako priestor s najväčšou pravdepodobnosťou výskytu elektrónu)</li> <li>vymenovať typy orbitálov (s, p, d, f)</li> <li>poznať maximálny počet elektrónov v orbitáloch s, p,</li> <li>vie uplatniť výstavbový princíp elektrónového obalu</li> </ul>	<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</p> <p>ovláda výstavbový princíp elektrónového obalu</p>
<p><b>Periodický systém prvkov</b></p>	<p><b>2</b></p>		<p><b>Žiak má:</b></p>	<p><b>Žiak:</b></p>
<p>Periodická sústava prvkov a vlastnosti prvkov</p>	<p>2</p>	<p>enviromentálna výchova</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>poznať autora a znenie periodického zákona</li> <li>v periodickej tabuľke prvkov určiť polohu daného prvku použitím PTP</li> <li>používať triviálne názvy skupín (alkalické kovy, halogény, vzácne plyny)</li> <li>zaradiť prvok podľa polohy v PTP do skupiny s-, p-, d-, f-prvok, kov, nekov</li> <li>vysvetliť vzťah medzi počtom valenčných elektrónov a polohou s a p prvkov v PTP</li> <li>poznať príklady prvkov s nízkou a vysokou hodnotou elektronegativity zistiť základné charakteristiky atómu z údajov v PTP (protónové číslo, elektronegativita, relatívna atómová hmotnosť)</li> </ul>	<p>definuje a využíva periodický zákon, periodický systém prvkov (PSP)</p> <p>orientuje sa v PTP</p> <p>rozišuje pojmy perióda, skupina, alkalické kovy, halogény, vzácne plyny, elektronegativita, s-, p-, d-, f-prvky, kovy, nekovy, polokovy</p>

Základy názvoslovia anorganických zlúčenín	4		Žiak má:	Žiak:
Oxidy, hydroxidy, bezkyslíkaté a kyslíkaté kyseliny, soli kyselín	1		<ul style="list-style-type: none"> <li>• poznať a používať značky a slovenské názvy s- a p-prvkov a vybraných d-prvkov (Fe, Cu, Zn, Ag, Au, Mn, Cr, Co, Ni)</li> <li>• pomenovať a napísať vzorce látok: voda, peroxid vodíka, amoniak, sulfán</li> <li>• určiť oxidačné číslo atómov prvkov v chemických zlúčeninách (napr.: H<sub>2</sub>O, NaCl, SO<sub>3</sub>, NaOH, HNO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, CaCO<sub>3</sub>, KMnO<sub>4</sub>)</li> <li>• poznať vzorec a názov amónneho katiónu</li> <li>• používať pravidlá tvorenia vzorcov a názvov zlúčenín: oxidy, hydroxidy, halogenidy, bezkyslíkaté kyseliny (halogenovodíkové kyseliny, H<sub>2</sub>S), kyslíkaté kyseliny (predovšetkým dusíka, síry, uhlíka, chlóru, fosforu), soli kyselín uvedených prvkov</li> <li>• poznať pojmy: hydrogensoli a hydráty</li> </ul>	<p>pozná a využíva oxidačné číslo, chemický prvok, chemická zlúčenina, chemický vzorec.</p> <p>používa pravidlá tvorenia vzorcov a názvov zlúčenín: oxidy, hydroxidy, halogenidy, bezkyslíkaté kyseliny (halogenovodíkové kyseliny, H<sub>2</sub>S), kyslíkaté kyseliny (predovšetkým dusíka, síry, uhlíka, chlóru, fosforu), soli kyselín uvedených prvkov</p>
Výpočty z chemických vzorcov a chemických reakcií	3		<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozlíšiť relatívnu atómovú hmotnosť Ar(X), relatívnu molekulovú hmotnosť Mr(Y) a molárnu hmotnosť M<sub>m</sub>,</li> <li>• určiť molárnu hmotnosť zlúčeniny zo známych hodnôt molárných hmotností prvkov</li> <li>• vysvetliť kvalitatívny a kvantitatívny význam chemických vzorcov</li> <li>• použiť chemickú rovnicu pri výpočte</li> <li>• napísať vzťah pre výpočet látkového množstva</li> </ul> <p>vypočítať hmotnosť látky, ak je zadané látkové množstvo a molárna hmotnosť látky</p>	<p>využíva pri výpočtoch relatívnu atómovú hmotnosť Ar(X), relatívnu molekulovú hmotnosť Mr(Y)</p> <p>využíva výpočty pre látkové množstvo <i>n</i>, Avogadrovu konštantu N<sub>A</sub>, molárnu (mólová) hmotnosť M<sub>m</sub></p> <p>dokáže využiť výpočty z chemických vzorcov a chemických rovníc</p>
Chemická väzba a štruktúra látok	2	enviromentálna výchova	Žiak má:	Žiak:

Kovalentná chemická väzba, väzbovosť a násobné väzby,polarita	1		<ul style="list-style-type: none"> <li>vysvetliť vznik kovalentnej väzby v molekule vodíka</li> <li>určiť typ chemickej väzby na základe rozdielu hodnôt elektronegativít atómov viažucich sa atómov prvkov</li> </ul>	rozlišuje väzbový elektrónový pár, voľný elektrónový pár, vysvetľuje vznik kovalentnej väzby charakterizuje jednoduchú väzbu, násobnú väzbu (dvojitú, trojitú), určuje nepolárnu a polárnu väzbu
Iónová,kovová väzba Medzimolekulové sily	1		<ul style="list-style-type: none"> <li>vysvetliť vznik iónovej väzby v zlúčenine NaCl</li> <li>vymenovať tri typické vlastnosti zlúčenín s iónovou väzbou</li> <li>zdôvodniť vodivosť kovov ako dôsledok kovovej väzby (stačí na úrovni existencie voľne pohyblivých elektrónov)</li> <li>vysvetliť vznik vodíkovej väzby a van der Waalsových síl</li> </ul>	charakterizuje iónovú väzbu vysvetľuje vznik a vlastnosti kovovej väzby vysvetlí podstatu vodíkovej väzby a van der Waalsových síl
<b>Chemické reakcie a chemické rovnice</b>	<b>2</b>	enviromentálna výchova	<b>Žiak má:</b>	<b>Žiak:</b>
Reaktanty a produkty v chemickej reakcii	1		<ul style="list-style-type: none"> <li>poznať príklady chemických a fyzikálnych zmien</li> <li>rozlíšiť schému a rovnicu chemickej reakcie</li> <li>zapsať rovnicu reakcie na základe slovného popisu chemickej reakcie</li> </ul>	pozna príklady chemických a fyzikálnych zmien rozlišuje schému a rovnicu chemickej reakcie
Zápis chemických rovníc	1		<ul style="list-style-type: none"> <li>poznať zákon zachovania hmotnosti pri chemických reakciách</li> <li>poznať kvalitatívno-quantitatívny význam chemickej rovnice</li> <li>vysvetliť význam stechiometrických koeficientov v chemickej rovnici</li> <li>napísať jednoduché chemické schémy typu <math>A + B \rightarrow AB</math>; <math>AB \rightarrow A + B</math></li> <li>doplniť stechiometrické koeficienty v chemických schémach typu <math>A + B \rightarrow AB</math>; <math>AB \rightarrow A + B</math></li> </ul>	zapisuje rovnicu reakcie na základe slovného popisu chemickej reakcie pozná zákon zachovania hmotnosti pri chemických reakciách
<b>Energetické zmeny pri chemických reakciách</b>	<b>2</b>	bezpečnosť práce	<b>Žiak má:</b>	<b>Žiak:</b>

Exotermická a endotermická reakcia, reakčné teplo, termochemická rovnica a termochemický zákon	2	a ochrana zdravia	<ul style="list-style-type: none"> <li>vysvetliť rozdiely v zápise chemickej rovnice a termochemickej rovnice</li> <li>zapísať termochemickou rovnicou priebeh chemickej reakcie</li> <li>klasifikovať chemické reakcie na exotermické a endotermické</li> <li>určiť hodnotu reakčného tepla spätnej reakcie na základe 1. termochemického zákona</li> <li>vymenovať príklady exotermickej a endotermickej reakcie z každodenného života</li> </ul>	vysvetľuje rozdiely v zápise chemickej rovnice a termochemickej rovnice zapísuje 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
<b>Rýchlosť chemických reakcií</b>	<b>2</b>	enviromentálna výchova	<b>Žiak má:</b>	<b>Žiak:</b>
Rýchlosť chemických reakcií a faktory ovplyvňujúce rýchlosť reakcií	2		<ul style="list-style-type: none"> <li>definovať rýchlosť chemickej reakcie ako zmenu koncentrácie reaktantov alebo produktov za časový interval</li> <li>vymenovať faktory ovplyvňujúce rýchlosť chemických reakcií (koncentrácia, teplota, katalyzátor, veľkosť povrchu tuhých látok)</li> <li>povedať príklad z každodenného života, kde sa používa ovplyvňovanie rýchlosti chemickej reakcie niektorým z uvedených faktorov</li> </ul>	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
<b>Chemická rovnováha</b>	<b>2</b>	bezpečnosť práce	<b>Žiak má:</b>	<b>Žiak:</b>



Chemická rovnováha, rovnovážna konštanta, faktory ovplyvňujúce chemickú rovnováhu	2	a ochrana zdravia	<ul style="list-style-type: none"> <li>vysvetliť, čo je chemická rovnováha a rovnovážna koncentrácia</li> <li>vysvetliť význam hodnoty rovnovážnej konštanty</li> <li>vymenovať faktory ovplyvňujúce chemickú rovnováhu (koncentrácia látok, teplota, tlak)</li> <li>poznať ako ovplyvní rovnovážny stav sústavy prídanie reaktantu;</li> <li>poznať ako ovplyvní rovnovážny stav sústavy odobratie produktu</li> <li>poznať vplyv katalyzátora na chemickú rovnováhu</li> </ul>	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
<b>Protolytické reakcie</b>	<b>4</b>	enviromentálna výchova, bezpečnosť práce a ochrana zdravia	<b>Žiak má:</b>	<b>Žiak:</b>
Teória kyselín a zásad, Sila kyselín zásad Iónový súčin vody, pH roztokov - výpočet Neutralizácia, hydrolyza	4		<ul style="list-style-type: none"> <li>poznať príklady silných kyselín (napr. HCl, HNO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) a slabých kyselín (napr. H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>)</li> <li>poznať príklady silných zásad (napr. NaOH, KOH, Ca(OH)<sub>2</sub>) a slabých zásad (napr. amoniak)</li> <li>poznať vplyv silných kyselín a zásad na ľudský organizmus</li> <li>napísať chemickú rovnicu autoprotolýzy vody a vyznačiť oxóniový kation a hydroxidový anión</li> <li>poznať stupnicu pH, jej význam a použitie</li> <li>vymedziť hodnoty pH, pre ktoré je vodný roztok kyslý, neutrálny a zásaditý</li> <li>napísať chemickú rovnicu neutralizácie</li> <li>poznať príklad praktického využitia neutralizácie (napr. pri poskytnutí prvej pomoci)</li> <li>poznať aspoň tri rôzne spôsoby prípravy solí</li> <li>poznať príklady konkrétnych solí, ktoré hydrolyzujú za vzniku kyslého, neutrálného a zásaditého roztoku</li> </ul>	pozná príklady silných kyselín (napr. HCl, HNO <sub>3</sub> , H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ) a slabých kyselín (napr. H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> ), silných zásad (napr. NaOH, KOH, Ca(OH) <sub>2</sub> ) a slabých zásad (napr. amoniak) pozná vplyv silných kyselín a zásad na ľudský organizmus vie napísať chemickú rovnicu autoprotolýzy vody a vyznačiť oxóniový kation a hydroxidový anión pozná stupnicu pH, jej význam a použitie vie napísať chemickú rovnicu neutralizácie uvedie príklad praktického využitia neutralizácie (napr. pri poskytnutí prvej pomoci) pozná aspoň tri rôzne spôsoby prípravy solí, príklady konkrétnych solí, ktoré hydrolyzujú za vzniku kyslého, neutrálného a zásaditého roztoku

Redoxné reakcie	4		Žiak má:	Žiak:
Oxidácia, redukcia	1	enviromentálna výchova, bezpečnosť práce a ochrana zdravia	<ul style="list-style-type: none"> <li>určovať oxidačné čísla atómov prvkov v daných redoxných reakciách</li> <li>vyznačiť v chemickej rovnici atómy prvkov, ktorých oxidačné čísla sa v priebehu chemickej reakcie zmenili</li> <li>vysvetliť na príklade oxidáciu a redukciu látky</li> </ul>	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	1		<ul style="list-style-type: none"> <li>vymenovať po dva príklady látok, ktoré pôsobia ako oxidovadlá alebo redukovadlá</li> <li>na základe usporiadania prvkov v rade napätia kovov Na, Mg, Al, Zn, Fe, Pb, H, Cu, Ag, Au rozdeliť kovy na ušľachtilé a neušľachtilé</li> <li>zaradiť kovy medzi ušľachtilé a neušľachtilé</li> </ul>	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 Vyrovnávanie redoxných reakcií	2		<ul style="list-style-type: none"> <li>zapísať čiastkové reakcie oxidácie a redukcie</li> <li>chápať význam pojmov redukovadlo a oxidovadlo</li> </ul>	zapísuje čiastkové reakcie oxidácie a redukcie chápe význam pojmov redukovadlo a oxidovadlo
Zrážacie reakcie	2		Žiak má:	Žiak:
Zrážacia reakcia, Súčin rozpustnosti	2		<ul style="list-style-type: none"> <li>vysvetliť pojem zrazenina</li> <li>poznať iónový zápis zrážacej reakcie</li> <li>vymenovať a poznať príklady využitia zrážacích reakcií v praxi</li> <li>vedieť vypočítať rozpustnosť látky a koncentráciu iónov s použitím súčinu rozpustnosti</li> </ul>	vysvetlí pojem zrazenina zapíše iónový zápis zrážacej reakcie vymenuje príklady využitia zrážacích reakcií v praxi vie využiť súčin rozpustnosti látky pri výpočtoch
<b>s prvky</b>	<b>2</b>	enviromentálna výchova	<b>Žiak má:</b>	<b>Žiak:</b>

<p>Vodík - vlastnosti, reakcie, zlúčeniny Voda – vlastnosti, význam</p>	<p>1</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• poznať základné vlastnosti vodíka (skupenstvo, výbušnosť v zmesi s kyslíkom) a z nich vyplývajúce využitie vodíka</li> <li>• poznať aspoň dva spôsoby prípravy vodíka (napr. reakciou kovu s kyselinou, alkalického kovu s vodou) – zápis chemickou rovnicou, popis priebehu chemickej reakcie</li> <li>• poznať základné vlastnosti vody, význam pre život, využitie a zloženie minerálnych vôd , spôsoby ochrany vôd</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pozná základné vlastnosti vodíka (skupenstvo, výbušnosť v zmesi s kyslíkom) a z nich vyplývajúce využitie vodíka</li> <li>• pozná aspoň dva spôsoby prípravy vodíka (napr. reakciou kovu s kyselinou, alkalického kovu s vodou) – zápis chemickou rovnicou, popis priebehu chemickej reakcie</li> <li>• pozná základné vlastnosti vody, význam pre život, využitie a zloženie minerálnych vôd , spôsoby ochrany vôd</li> </ul>
---	----------	--	--	---

s prvky	1		<ul style="list-style-type: none"> <li>• poznať slovenské názvy a značky prvkov 1. a 2. skupiny periodickej sústavy prvkov (orientácia v periodickej tabuľke)</li> <li>• uviesť výskyt prvkov 1. a 2. skupiny v prírode vo forme nerastov ( kamenná soľ, magnezit, vápenec, sádrovec)</li> <li>• poznať základné vlastnosti sodíka (redukčné vlastnosti, reakcia sodíka s vodou, tvorba katiónu)</li> <li>• poznať vzorce látok s názvom: sóda, sóda bikarbóna, pálené vápno, hasené vápno, vápenec</li> <li>• poznať význam a použitie zlúčenín alkalických kovov: NaOH, KOH, NaCl, NaHCO<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub></li> <li>• vysvetliť význam vápenca a sádrovca v stavebnom priemysle (chemická rovnica prípravy páleného vápna CaO a haseného vápna Ca(OH)<sub>2</sub>)</li> <li>• porovnať rozpustnosť CaCO<sub>3</sub> a Ca(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> vo vode (v spojitosti s krasovými javmi)</li> <li>• vysvetliť rozdiel medzi prechodnou a trvalou tvrdosťou vody, odstraňovanie tvrdosti vody (reakcia so sódou, var), odstraňovanie vodného kameňa</li> <li>• poznať význam a vplyv iónov Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup> na ľudský organizmus, minerálne vody</li> <li>• vysvetliť použitie NaCl ako konzervačnej látky</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pozná slovenské názvy a značky prvkov 1. a 2. skupiny periodickej sústavy prvkov (orientácia v periodickej tabuľke)</li> <li>• vie uviesť výskyt prvkov 1. a 2. skupiny v prírode vo forme nerastov ( kamenná soľ, magnezit, vápenec, sádrovec)</li> <li>• pozná základné vlastnosti sodíka (redukčné vlastnosti, reakcia sodíka s vodou, tvorba katiónu)</li> <li>• pozná vzorce látok s názvom: sóda, sóda bikarbóna, pálené vápno, hasené vápno, vápenec</li> <li>• pozná význam a použitie zlúčenín alkalických kovov: NaOH, KOH, NaCl, NaHCO<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub></li> <li>• vysvetlí význam vápenca a sádrovca v stavebnom priemysle (chemická rovnica prípravy páleného vápna CaO a haseného vápna Ca(OH)<sub>2</sub>)</li> <li>• porovná rozpustnosť CaCO<sub>3</sub> a Ca(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> vo vode (v spojitosti s krasovými javmi)</li> <li>• vysvetlí rozdiel medzi prechodnou a trvalou tvrdosťou vody, odstraňovanie tvrdosti vody (reakcia so sódou, var), odstraňovanie vodného kameňa</li> <li>• pozná význam a vplyv iónov Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup> na ľudský organizmus, minerálne vody</li> <li>• vysvetlí použitie NaCl ako konzervačnej látky</li> </ul>
p prvky	4		<b>Žiak má:</b>	<b>Žiak:</b>
Prvky p	23	enviromentálna výchova	<ul style="list-style-type: none"> <li>• poznať výskyt C, Si, Al, N, P, O, S, halogény a ich zlúčenín v prírode</li> <li>• zaradiť C, N, P, O, S, F, I medzi biogénne prvky</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pozná výskyt C, Si, Al, N, P, O, S, halogény a ich zlúčenín v prírode</li> <li>• vie zaradiť C, N, P, O, S, F, I medzi biogénne prvky</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• poznať pôsobenie oxidov uhlíka CO a CO<sub>2</sub> na živé organizmy</li> <li>• vedieť, že CO<sub>2</sub> je tzv. „skleníkovým plynom“, a že v hlavnej miere prispieva ku globálnemu otepľovaniu Zeme</li> <li>• porovnať a vysvetliť základné vlastnosti diamantu a tuhy</li> <li>• chápať pozitíva a negatíva použitia NaHCO<sub>3</sub> na zníženie kyslosti v žalúdku</li> <li>• poznať základné vlastnosti Al a z toho vyplývajúce jeho využitie</li> <li>• poznať skupenský stav dusíka, fosforu, kyslíka, síry, chlóru a jódu za štandardných podmienok</li> <li>• uviesť vlastnosti NH<sub>3</sub></li> <li>• vysvetliť ekologické problémy súvisiace s ozónovou vrstvou Zeme (ozón verzus freóny), kyslými dažďami (oxidy síry)</li> <li>• poznať negatívny vplyv sulfánu na ľudský organizmus a jeho charakteristický zápach</li> <li>• porovnať rozpustnosť O<sub>2</sub> a CO<sub>2</sub> vo vode a jej význam v prírode</li> <li>• vysvetliť prítomnosť kyslíka ako nevyhnutnú podmienku horenia a vznik rôznych produktov (CO, CO<sub>2</sub>) v závislosti od množstva reagujúceho kyslíka a negatívny vplyv vznikajúcich produktov na ľudské zdravie</li> <li>• poznať vlastnosti síry a zlúčenín</li> <li>• poznať vlastnosti a využitie halogénov a ich zlúčenín</li> <li>• poznať vlastnosti vzácnych plynov a ich využitie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pozná pôsobenie oxidov uhlíka CO a CO<sub>2</sub> na živé organizmy</li> <li>• vie, že CO<sub>2</sub> je tzv. „skleníkovým plynom“, a že v hlavnej miere prispieva ku globálnemu otepľovaniu Zeme</li> <li>• vie porovnať a vysvetliť základné vlastnosti diamantu a tuhy</li> <li>• chápe pozitíva a negatíva použitia NaHCO<sub>3</sub> na zníženie kyslosti v žalúdku</li> <li>• pozná základné vlastnosti Al a z toho vyplývajúce jeho využitie</li> <li>• pozná skupenský stav dusíka, fosforu, kyslíka, síry, chlóru a jódu za štandardných podmienok</li> <li>• vie uviesť vlastnosti NH<sub>3</sub></li> <li>• chápeť a uviesť dôvod rozpustnosti NH<sub>3</sub>, HCl vo vode</li> <li>• vie o znečistení životného prostredia oxidmi N (a ich príspevok pri vzniku kyslých dažďov)</li> <li>• pozná využitie dusíka, fosforu a ich zlúčenín, význam kyslíka pre ľudský organizmus</li> <li>• vie vysvetliť ekologické problémy súvisiace s ozónovou vrstvou Zeme (ozón verzus freóny), kyslými dažďami (oxidy síry)</li> <li>• pozná negatívny vplyv sulfánu na ľudský organizmus a jeho charakteristický zápach</li> <li>• vie porovnať rozpustnosť O<sub>2</sub> a CO<sub>2</sub> vo vode a jej význam v prírode</li> <li>• vie vysvetliť prítomnosť kyslíka ako nevyhnutnú podmienku horenia a vznik rôznych produktov (CO, CO<sub>2</sub>) v závislosti od množstva reagujúceho kyslíka a negatívny vplyv vznikajúcich produktov na ľudské zdravie</li> <li>• pozná vlastnosti síry a zlúčenín,</li> <li>• pozná vlastnosti a využitie halogénov a ich zlúčenín</li> <li>• pozná vlastnosti vzácnych plynov a ich využitie</li> </ul>
--	--	--	--	---

<b>d- f prvky</b>	<b>2</b>		<b>Žiak má:</b>	<b>Žiak:</b>
d- f prvky	2	enviromentálna výchova	<ul style="list-style-type: none"> <li>vysvetliť základný princíp výroby železa a ocele a ich využitie (redukcia FeO uhlíkom)</li> <li>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</li> <li>poznať zloženie zliatin bronz, mosadz, spájka a ich využitie</li> <li>poznať triviálny názov a využitie CuSO<sub>4</sub>.5H<sub>2</sub>O</li> <li>vysvetliť základnú funkciu hemoglobínu v ľudskom organizme a vedieť, že obsahuje katióny železa</li> <li>vedieť, že Fe a Ni tvoria základ zemského jadra</li> <li>vysvetliť základy názvoslovia komplexných zlúčenín</li> <li>poznať vlastnosti a využitie f prvkov</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>vie vysvetliť základný princíp výroby železa a ocele a ich využitie (redukcia FeO uhlíkom)</li> <li>pozná 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</li> <li>pozná zloženie zliatin bronz, mosadz, spájka a ich využitie</li> <li>pozná triviálny názov a využitie CuSO<sub>4</sub>.5H<sub>2</sub>O</li> <li>vie vysvetliť základnú funkciu hemoglobínu v ľudskom organizme a vedieť, že obsahuje katióny železa</li> <li>vie, že Fe a Ni tvoria základ zemského jadra</li> <li>vie vysvetliť základy názvoslovia komplexných zlúčenín</li> <li>pozná vlastnosti a využitie f prvkov</li> </ul>
<b>uhl'ovodíky</b>	<b>8</b>	Enviromentálna výchova	<b>Žiak má:</b>	<b>Žiak:</b>

Uhľovodíky	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• poznať príčinu existencie veľkého počtu organických zlúčenín uhlíka (schopnosť reťazenia)</li> <li>• určiť väzbovosť atómov C, H, S, O, N a halogénov v molekulách organických zlúčenín</li> <li>• zaradiť danú organickú zlúčeninu na základe jej molekulového, resp. konštitučného vzorca medzi uhľovodíky a deriváty uhľovodíkov</li> <li>• 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</li> <li>• určiť, či sa jedná o empirický, sumárny alebo konštitučný, resp. zjednodušený konštitučný, vzorec zlúčeniny</li> <li>• označiť uhľovodíkový zvyšok a funkčné skupiny v uvedených vzorcoch</li> <li>• uviesť jednoduché príklady (štruktúrnym vzorcom) konštitučných a cis-trans izomérov</li> <li>• napísať vzorce všetkých konštitučných izomérov alkánu, alkénu, cykloalkánu s daným molekulovým vzorcom (C3 – C4)</li> <li>• určiť, na základe reakčnej schémy alebo rovnice, či sa jedná o adičnú, eliminačnú alebo substitučnú reakciu</li> <li>• vedieť porovnať vlastnosti alkánov, alkénov, alkínov, arénov a ich typické reakcie</li> <li>• poznať vzorce a triviálne názvy uhľovodíkov</li> <li>• uviesť príklady alkánov, cykloalkánov, alkénov, alkadiénov, alkínov, arénov</li> <li>• vysvetliť podstatu aromatického charakteru arénov</li> <li>• vedieť, že pre arény sú typické substitučné elektrofilné reakcie</li> <li>• poznať negatívny vplyv benzénu a jeho derivátov na zdravie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• poznať príčinu existencie veľkého počtu organických zlúčenín uhlíka (schopnosť reťazenia)</li> <li>• vie určiť väzbovosť atómov C, H, S, O, N a halogénov v molekulách organických zlúčenín</li> <li>• vie 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</li> <li>• vie určiť, či sa jedná o empirický, sumárny alebo konštitučný, resp. zjednodušený konštitučný, vzorec zlúčeniny</li> <li>• vie označiť uhľovodíkový zvyšok a funkčné skupiny v uvedených vzorcoch</li> <li>• uvedie jednoduché príklady (štruktúrnym vzorcom) konštitučných a cis-trans izomérov</li> <li>• vie napísať vzorce všetkých konštitučných izomérov alkánu, alkénu, cykloalkánu s daným molekulovým vzorcom (C3 – C4)</li> <li>• určí, na základe reakčnej schémy alebo rovnice, či sa jedná o adičnú, eliminačnú alebo substitučnú reakciu</li> <li>• vie porovnať vlastnosti alkánov, alkénov, alkínov, arénov a ich typické reakcie</li> <li>• pozná vzorce a triviálne názvy uhľovodíkov</li> <li>• uvedie príklady alkánov, cykloalkánov, alkénov, alkadiénov, alkínov, arénov</li> <li>• vysvetlí podstatu aromatického charakteru arénov</li> <li>• vie, že pre arény sú typické substitučné elektrofilné reakcie</li> <li>• pozná negatívny vplyv benzénu a jeho derivátov na zdravie</li> </ul>
------------	---	---	---

Zdroje uhľovodíkov	1		Žiak má:	Žiak:
Uhlie, ropa, zemný plyn	1	enviromentálna výchova	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakterizovať zemný plyn (zloženie, výbušnosť, farba, zápach – odorizácia, horľavosť, ťažba, preprava, využitie ako surovina na výrobu organických látok a zdroj energie)</li> <li>• charakterizovať ropu (zloženie, horľavosť, farba, zápach, ťažba, preprava, spracovanie, základné frakcie, využitie ako surovina na výrobu organických látok a zdroj energie)</li> <li>• porovnať fosílna palivá z hľadiska ich vyčerpatelnosti, ekologických dôsledkov ich ťažby, spracovania a využitia, obsahu škodlivých prímiesí (kyslé dažde, skleníkový efekt)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vie charakterizovať zemný plyn (zloženie, výbušnosť, farba, zápach – odorizácia, horľavosť, ťažba, preprava, využitie ako surovina na výrobu organických látok a zdroj energie)</li> <li>• vie charakterizovať ropu (zloženie, horľavosť, farba, zápach, ťažba, preprava, spracovanie, základné frakcie, využitie ako surovina na výrobu organických látok a zdroj energie)</li> <li>• porovná fosílna palivá z hľadiska ich vyčerpatelnosti, ekologických dôsledkov ich ťažby, spracovania a využitia, obsahu škodlivých prímiesí (kyslé dažde, skleníkový efekt)</li> </ul>
Deriváty uhľovodíkov	6	enviromentálna výchova	Žiak má:	Žiak:



<p>Deriváty uhľovodíkov – halogénderiváty , kyslíkaté a dusíkaté deriváty</p>	<p>6</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>vymenovať skupiny derivátov uhľovodíkov podľa funkčnej skupiny a uviesť príklady zlúčenín z jednotlivých skupín derivátov uhľovodíkov</li> <li>poznať väzbovosť S, O, N a halogénov</li> <li>poznať charakteristické skupiny derivátov uhľovodíkov</li> <li>zaradiť danú zlúčeninu (podľa názvu alebo vzorca) do jednotlivých skupín derivátov uhľovodíkov</li> <li>poznať najdôležitejšie triviálne názvy a vzorce derivátov uhľovodíkov:</li> <li>utvoriť názov a napísať vzorec derivátov odvodených od benzénu a alkánov C1 – C10 s maximálne jednou funkčnou skupinou uvedenou vyššie</li> <li>poznať typy reakcií charakteristických pre halogénderiváty a hydroxyderiváty – SN a E</li> <li>chápať, že oxidáciou primárnych alkoholov vznikajú aldehydy a ďalej karboxylové kyseliny, oxidáciou sekundárnych alkoholov vznikajú ketóny aj opačné redukčné procesy</li> <li>napísať reakčnú schému oxidácie etanolu na acetaldehyd a kyselinu etánovú</li> <li>vedieť, že freóny a mnohé insekticídy majú charakter halogénderivátov</li> <li>porovnať rozpustnosť etanolu vo vode, najmä s prihliadnutím na skúsenosť z bežného života</li> <li>poznať využitie chloroformu, CCl<sub>4</sub>, metanolu, glycerolu, etylénglykolu, formaldehydu, acetónu a ich účinok na ľudský organizmus a nebezpečenstvo pri manipulácii s nimi (toxicita, horľavosť, výbušnosť)</li> <li>vysvetliť základný princíp výroby etanolu (aj chemické rovnice), jeho využitie a jeho účinky na ľudský organizmus</li> <li>poznať využitie karboxylových kyselín</li> <li>poznať význam derivátov karboxylových kyselín pre stavbu lipidov a bielkovín</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>vie vymenovať skupiny derivátov uhľovodíkov podľa funkčnej skupiny a uviesť príklady zlúčenín z jednotlivých skupín derivátov uhľovodíkov</li> <li>poznať väzbovosť S, O, N a halogénov , charakteristické skupiny derivátov uhľovodíkov</li> <li>zaradí danú zlúčeninu (podľa názvu alebo vzorca) do jednotlivých skupín derivátov uhľovodíkov</li> <li>poznať najdôležitejšie triviálne názvy a vzorce derivátov uhľovodíkov:</li> <li>utvorí názov a napísať vzorec derivátov odvodených od benzénu a alkánov C1 – C10 s maximálne jednou funkčnou skupinou uvedenou vyššie</li> <li>poznať typy reakcií charakteristických pre halogénderiváty a hydroxyderiváty – SN a E</li> <li>chápe, že oxidáciou primárnych alkoholov vznikajú aldehydy a ďalej karboxylové kyseliny, oxidáciou sekundárnych alkoholov vznikajú ketóny aj opačné redukčné procesy</li> <li>napíše reakčnú schému oxidácie etanolu na acetaldehyd a kyselinu etánovú</li> <li>vie, že freóny a mnohé insekticídy majú charakter halogénderivátov</li> <li>porovná rozpustnosť etanolu vo vode, najmä s prihliadnutím na skúsenosť z bežného života</li> <li>poznať využitie chloroformu, CCl<sub>4</sub>, metanolu, glycerolu, etylénglykolu, formaldehydu, acetónu a ich účinok na ľudský organizmus a nebezpečenstvo pri manipulácii s nimi (toxicita, horľavosť, výbušnosť)</li> <li>vysvetlí základný princíp výroby etanolu (aj chemické rovnice), jeho využitie a jeho účinky na ľudský organizmus</li> <li>poznať využitie karboxylových kyselín , význam derivátov karboxylových kyselín pre stavbu lipidov a bielkovín</li> <li>poznať využitie freónov, posúdiť vplyv ich chemického pôsobenia na ozónovú vrstvu a z</li> </ul>
---	----------	---	---

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• poznať využitie freónov, posúdiť vplyv ich chemického pôsobenia na ozónovú vrstvu a z toho vyplývajúce dôsledky pre životné prostredie</li> </ul>	toho vyplývajúce dôsledky pre životné prostredie
<b>Makromolekuly</b>	1		<b>Žiak má:</b>	<b>Žiak:</b>
Makromolekuly	1		<ul style="list-style-type: none"> <li>• poznať vznik makromolekúl</li> <li>• porovnať prírodné a syntetické makromolekuly</li> <li>• vedieť použitie PVC,PS,teflónu...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pozná vznik makromolekúl</li> <li>• vie porovnať prírodné a syntetické makromolekuly</li> <li>• vie uviesť použitie PVC,PS,teflónu...</li> </ul>
<b>Heterocykly</b>	1	bezpečnosť práce a ochrana zdravia	<b>Žiak má:</b>	<b>Žiak:</b>
Heterocykly	1		<ul style="list-style-type: none"> <li>• poznať stavbu heterocyklov a vedieť vymenovať významné pre človeka – dusíkaté bázy NK, alkaloidy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pozná stavbu heterocyklov a vedieť vymenovať významné pre človeka – dusíkaté bázy NK, alkaloidy</li> </ul>
<b>BIOLÁTKY V ŽIVÝCH ORGANIZMOCH</b>	6	<b>Ochrana života a zdravia</b>	<b>Žiak má:</b>	<b>Žiak:</b>

Lipidy	1		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Charakterizovať lipidy z hľadiska výskytu, štruktúry, vlastností, významu a zastúpenia vo výžive človeka</li> <li>• charakterizovať výskyt cholesterolu v potravinách a vysvetliť jeho význam pre organizmus</li> <li>• porovnať oleje a tuky z hľadiska štruktúry (obsahu mastných kyselín) a z hľadiska ich významu pre organizmus (zdravá výživa, obezita)</li> <li>• poznať vosky z hľadiska výskytu a významu</li> <li>• charakterizovať výskyt, význam a zloženie glykolipidov a fosfolipidov</li> <li>• porovnať význam LDL – „zlého cholesterolu“ a HDL – „dobrého cholesterolu“ pre človeka</li> <li>• poznať princíp beta oxidácie mastných kyselín</li> <li>•</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vie charakterizovať lipidy z hľadiska výskytu, štruktúry, vlastností, významu a zastúpenia vo výžive človeka</li> <li>• pozná výskyt cholesterolu v potravinách a dokáže vysvetliť jeho význam pre organizmus</li> <li>• vie porovnať oleje a tuky z hľadiska štruktúry (obsahu mastných kyselín) a z hľadiska ich významu pre organizmus (zdravá výživa, obezita)</li> <li>• pozná výskyt a význam voskov</li> <li>• charakterizuje výskyt, význam a zloženie glykolipidov a fosfolipidov</li> <li>• rozlišuje význam LDL – „zlého cholesterolu“ a HDL – „dobrého cholesterolu“ pre človeka</li> <li>• pozná princíp beta oxidácie mastných kyselín</li> <li>•</li> </ul>
--------	---	--	--

Sacharidy	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakterizovať pojem sacharidy z hľadiska významu, výskytu a pôvodu</li> <li>• napísať všeobecnú chemickú schému fotosyntézy</li> <li>• charakterizovať sacharidy podľa ich vlastností, štruktúry, zloženia a klasifikácie</li> <li>• vysvetliť vznik alkoholov a kyselín zo sacharidov (všeobecne opísať princíp)</li> <li>• popísať základné vlastnosti D-glukózy a D-fruktózy z hľadiska významnosti pre výživu človeka</li> <li>• zaradiť sacharózu a laktózu z hľadiska zloženia a charakterizovať ich z hľadiska významnosti pre výživu človeka</li> <li>• charakterizovať škrob, glykogén a celulózu z hľadiska výskytu, vzniku a významu pre človeka</li> <li>• poznať negatívny účinok nadmerného príjmu sacharózy pre človeka</li> <li>• uviesť rôzne potravinové zdroje sacharózy a porovnať ich vplyv na zmenu glykémie</li> <li>• poznať orientačné zastúpenie sacharidov v mede</li> <li>• porovnať aeróbny a anaeróbny metabolizmus sacharidov</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dokáže charakterizovať pojem sacharidy z hľadiska významu, výskytu a pôvodu</li> <li>• vie napísať všeobecnú chemickú schému fotosyntézy</li> <li>• charakterizuje sacharidy podľa ich vlastností, štruktúry, zloženia a klasifikácie</li> <li>• vysvetlí vznik alkoholov a kyselín zo sacharidov (všeobecne opísať princíp)</li> <li>• popíše základné vlastnosti D-glukózy a D-fruktózy z hľadiska významnosti pre výživu človeka</li> <li>• zaradiť sacharózu a laktózu z hľadiska zloženia a charakterizuje ich z hľadiska významnosti pre výživu človeka</li> <li>• charakterizuje škrob, glykogén a celulózu z hľadiska výskytu, vzniku a významu pre človeka</li> <li>• pozná negatívny účinok nadmerného príjmu sacharózy pre človeka</li> <li>• uvedie rôzne potravinové zdroje sacharózy a porovnať ich vplyv na zmenu glykémie</li> <li>• pozná orientačné zastúpenie sacharidov v mede</li> <li>• rozlišuje rozdiel aeróbny a anaeróbny metabolizmus sacharidov</li> </ul>
-----------	---	--	---

Bielkoviny	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakterizovať bielkoviny z hľadiska výskytu, významu a pôvodu</li> <li>• charakterizovať bielkoviny z hľadiska ich klasifikácie, zloženia a vlastností</li> <li>• vymenovať esenciálne aminokyseliny a potravinové zdroje s ich najvhodnejším zastúpením</li> <li>• charakterizovať primárnu, sekundárnu, terciárnu a kvartérnu štruktúru bielkovín a jej význam pri denaturácii a zmene biologických funkcií bielkovín vplyvom bielkovinových jedov, teploty a pod.</li> <li>• uviesť možné príčiny denaturácie bielkovín</li> <li>• vysvetliť, čo by bolo možné použiť k zabráneniu otravy ťažkými kovmi po ich požití</li> <li>• vysvetliť princíp proteosyntézy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vie charakterizovať bielkoviny z hľadiska výskytu, významu a pôvodu</li> <li>• charakterizuje bielkoviny z hľadiska ich klasifikácie, zloženia a vlastností</li> <li>• vymenuje esenciálne aminokyseliny a potravinové zdroje s ich najvhodnejším zastúpením</li> <li>• charakterizuje primárnu, sekundárnu, terciárnu a kvartérnu štruktúru bielkovín a jej význam pri denaturácii a zmene biologických funkcií bielkovín vplyvom bielkovinových jedov, teploty a pod.</li> <li>• uviedie možné príčiny denaturácie bielkovín</li> <li>• vysvetlí, čo by bolo možné použiť k zabráneniu otravy ťažkými kovmi po ich požití</li> <li>• ovláda princíp proteosyntézy</li> </ul>
------------	---	---	---

<p>Nukleové kyseliny</p>	<p>1</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakterizovať nukleové kyseliny z hľadiska výskytu a významu</li> <li>• charakterizovať nukleové kyseliny z hľadiska ich klasifikácie a zloženia</li> <li>• vysvetliť dôležitosť ATP a poznať makroergickú väzbu</li> <li>• porovnať stavbu DNA a RNA</li> <li>• charakterizovať mediátorovú, transferovú a ribozómovú RNA z hľadiska ich funkcie a výskytu v bunke</li> <li>• vysvetliť význam pojmu komplementarita na príklade DNA</li> <li>• vysvetliť syntézu bielkovín a význam DNA a RNA pri tomto procese</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakterizuje nukleové kyseliny z hľadiska výskytu a významu</li> <li>• dokáže charakterizovať nukleové kyseliny z hľadiska ich klasifikácie a zloženia</li> <li>• vysvetlí dôležitosť ATP a poznať makroergickú väzbu</li> <li>• porovná stavbu DNA a RNA</li> <li>• charakterizuje mediátorovú, transferovú a ribozómovú RNA z hľadiska ich funkcie a výskytu v bunke</li> <li>• vysvetlí význam pojmu komplementarita na príklade DNA</li> <li>• popíše syntézu bielkovín a význam DNA a RNA pri tomto procese</li> </ul>
--------------------------	----------	--	---	--

Vitamíny	1		<ul style="list-style-type: none"> <li>• poznať vitamíny ako esenciálne látky z hľadiska významu a zloženia a rozpustnosti v tukoch a vo vode</li> <li>• charakterizovať retinol, kalciferoly, tokoferoly z hľadiska výskytu, významu a funkcie v ľudskom organizme</li> <li>• uviesť možné dôsledky vystavenia organizmu hypervitaminóze a hypovitaminóze vitamínov rozpustných v tukoch</li> <li>• uviesť hlavné potravinové zdroje retinolu, kalciferolov, tokoferolov</li> <li>• charakterizovať tiamín, riboflavin, niacín, pyridoxín, kys. pantoténovú, kys. listovú, biotín a kys. L-askorbovú z hľadiska výskytu, významu a funkcie v ľudskom organizme</li> <li>• uviesť možné dôsledky vystavenia organizmu hypovitaminóze vitamínov rozpustných vo vode</li> <li>• uviesť hlavné potravinové zdroje tiamínu, riboflavínu, niacínu, pyridoxínu, kys. pantoténovej, kys. listovej, biotínu a kys. L-askorbovej</li> <li>• vysvetliť úlohu antioxidantov v potrave</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pozná vitamíny ako esenciálne látky z hľadiska významu a zloženia a rozpustnosti v tukoch a vo vode</li> <li>• charakterizuje retinol, kalciferoly, tokoferoly z hľadiska výskytu, významu a funkcie v ľudskom organizme</li> <li>• uvedie možné dôsledky vystavenia organizmu hypervitaminóze a hypovitaminóze vitamínov rozpustných v tukoch a hlavné potravinové zdroje retinolu, kalciferolov, tokoferolov</li> <li>• charakterizuje tiamín, riboflavin, niacín, pyridoxín, kys. pantoténovú, kys. listovú, biotín a kys. L-askorbovú z hľadiska výskytu, významu a funkcie v ľudskom organizme</li> <li>• pozná možné dôsledky vystavenia organizmu hypovitaminóze vitamínov rozpustných vo vode</li> <li>• uvedie hlavné potravinové zdroje tiamínu, riboflavínu, niacínu, pyridoxínu, kys. pantoténovej, kys. listovej, biotínu a kys. L-askorbovej</li> <li>• vysvetlí úlohu antioxidantov v potrave</li> </ul>
----------	---	--	---	--

ROZPIS UČIVA PREDMETU: Seminár z chémie				2 hodiny týždenne, spolu 60 vyučovacích hodín
Názov tematického celku Témy	Hodiny	Prierezové témy	Očakávané vzdelávacie výstupy	Kritériá hodnotenia vzdelávacích výstupov
Pozorovanie a pokus v chémii, bezpečnosť v práci	1	bezpečnosť práce a ochrana zdravia	<b>Žiak má:</b>	<b>Žiak:</b>
Bezpečnosť práce	1		<ul style="list-style-type: none"> <li>• poznať a dodržiavať pravidlá bezpečnosti práce v chemickom laboratóriu</li> </ul>	pozná a dodržiava pravidlá bezpečnosti práce v chemickom laboratóriu
<b>Sústavy látok</b>	<b>2</b>	enviromentálna výchova	<b>Žiak má:</b>	<b>Žiak:</b>
Chemická zmes	1		<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozlíšiť rovnorodé a rôznorodé zmesi pomocou ich charakteristických znakov</li> <li>• vyčleniť zo skupiny látok chemicky čisté látky a zmesi</li> <li>• navrhnúť vhodný spôsob oddelenia zložiek zmesi</li> </ul>	rozlišuje a definuje pojmy chemicky čistá látka, prvok, zlúčenina, zmes (homogénna, heterogénna), sústava (otvorená, uzavretá), skupenstvo látky (tuhé, kvapalné, plynné) navrhuje spôsob oddelenia zložiek zmesi
Roztoky, vyjadrovanie zloženia roztokov	1		<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozlíšiť rozpustenú látku a rozpúšťadlo</li> <li>• klasifikovať roztoky podľa skupenstva</li> <li>• vypočítať hmotnostný zlomok zložky v roztoku</li> <li>• vypočítať hmotnosť rozpustenej látky a hmotnosť rozpúšťadla, ak je daný hmotnostný zlomok roztoku a hmotnosť roztoku</li> <li>• vypočítať koncentráciu roztoku, ak je dané látkové množstvo a objem roztoku</li> <li>• využiť poznatky o príprave roztokov pri ich príprave v domácnostiach (napr.: pri zaváraní, pri príprave hnojív, zisťovaní zloženia čistiacich prostriedkov...)</li> </ul>	definuje roztok, rozpúšťadlo, rozpustená látka, nasýtený roztok, rozpustnosť látky rieši výpočty pri ktorých využíva hmotnostný zlomok, koncentráciu látkového množstva
<b>Štruktúra častíc</b>	<b>3</b>	enviromentálna výchova	<b>Žiak má:</b>	<b>Žiak:</b>



Jadro atómu a elektrónový obal	3		<ul style="list-style-type: none"> <li>• opísať zloženie atómového jadra a atómového obalu</li> <li>• poznať znamienko náboja elektrónu a protónu</li> <li>• nakresliť schému atómu s vyznačením elementárnych častíc, ktoré sa v ňom nachádzajú</li> <li>• určiť počet elementárnych častíc (protónov, elektrónov, neutrónov) v atóme prvku na základe známej hodnoty A, N, Z</li> <li>• uviesť príklad izotopov (vodíka, uhlíka, uránu)</li> <li>• chápať pojem orbitál (ako priestor s najväčšou pravdepodobnosťou výskytu elektrónu)</li> <li>• vymenovať typy orbitálov (s, p, d, f)</li> <li>• poznať maximálny počet elektrónov v orbitáloch s, p,</li> <li>• vie uplatniť výstavbový princíp elektrónového obalu</li> </ul>	<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</p> <p>ovláda výstavbový princíp elektrónového obalu</p>
<b>Periodický systém prvkov</b>	<b>2</b>		<b>Žiak má:</b>	<b>Žiak:</b>
Periodická sústava prvkov a vlastnosti prvkov	2	enviromentálna výchova	<ul style="list-style-type: none"> <li>• poznať autora a znenie periodického zákona</li> <li>• v periodickej tabuľke prvkov určiť polohu daného prvku použitím PTP</li> <li>• používať triviálne názvy skupín (alkalické kovy, halogény, vzácne plyny)</li> <li>• zaradiť prvok podľa polohy v PTP do skupiny s-, p-, d-, f-prvok, kov, nekov</li> <li>• vysvetliť vzťah medzi počtom valenčných elektrónov a polohou s a p prvkov v PTP</li> <li>• poznať príklady prvkov s nízkou a vysokou hodnotou elektronegativity zistiť základné charakteristiky atómu z údajov v PTP (protónové číslo, elektronegativita, relatívna atómová hmotnosť)</li> </ul>	<p>definuje a využíva periodický zákon, periodický systém prvkov (PSP)</p> <p>orientuje sa v PTP</p> <p>rozišuje pojmy perióda, skupina, alkalické kovy, halogény, vzácne plyny, elektronegativita, s-, p-, d-, f-prvky, kovy, nekovy, polokovy</p>

Základy názvoslovia anorganických zlúčenín	4		Žiak má:	Žiak:
Oxidy, hydroxidy, bezkyslíkaté a kyslíkaté kyseliny, soli kyselín	1		<ul style="list-style-type: none"> <li>• poznať a používať značky a slovenské názvy s- a p-prvkov a vybraných d-prvkov (Fe, Cu, Zn, Ag, Au, Mn, Cr, Co, Ni)</li> <li>• pomenovať a napísať vzorce látok: voda, peroxid vodíka, amoniak, sulfán</li> <li>• určiť oxidačné číslo atómov prvkov v chemických zlúčeninách (napr.: H<sub>2</sub>O, NaCl, SO<sub>3</sub>, NaOH, HNO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, CaCO<sub>3</sub>, KMnO<sub>4</sub>)</li> <li>• poznať vzorec a názov amónneho katiónu</li> <li>• používať pravidlá tvorenia vzorcov a názvov zlúčenín: oxidy, hydroxidy, halogenidy, bezkyslíkaté kyseliny (halogenovodíkové kyseliny, H<sub>2</sub>S), kyslíkaté kyseliny (predovšetkým dusíka, síry, uhlíka, chlóru, fosforu), soli kyselín uvedených prvkov</li> <li>• poznať pojmy: hydrogensoli a hydráty</li> </ul>	<p>pozná a využíva oxidačné číslo, chemický prvok, chemická zlúčenina, chemický vzorec.</p> <p>používa pravidlá tvorenia vzorcov a názvov zlúčenín: oxidy, hydroxidy, halogenidy, bezkyslíkaté kyseliny (halogenovodíkové kyseliny, H<sub>2</sub>S), kyslíkaté kyseliny (predovšetkým dusíka, síry, uhlíka, chlóru, fosforu), soli kyselín uvedených prvkov</p>
Výpočty z chemických vzorcov a chemických reakcií	3		<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozlíšiť relatívnu atómovú hmotnosť Ar(X), relatívnu molekulovú hmotnosť Mr(Y) a molárnu hmotnosť M<sub>m</sub>,</li> <li>• určiť molárnu hmotnosť zlúčeniny zo známych hodnôt molárných hmotností prvkov</li> <li>• vysvetliť kvalitatívny a kvantitatívny význam chemických vzorcov</li> <li>• použiť chemickú rovnicu pri výpočte</li> <li>• napísať vzťah pre výpočet látkového množstva</li> </ul> <p>vypočítať hmotnosť látky, ak je zadané látkové množstvo a molárna hmotnosť látky</p>	<p>využíva pri výpočtoch relatívnu atómovú hmotnosť Ar(X), relatívnu molekulovú hmotnosť Mr(Y)</p> <p>využíva výpočty pre látkové množstvo <math>n</math>, Avogadrovu konštantu <math>N_A</math>, molárnu (mólová) hmotnosť <math>M_m</math></p> <p>dokáže využiť výpočty z chemických vzorcov a chemických rovníc</p>
Chemická väzba a štruktúra látok	2	enviromentálna výchova	Žiak má:	Žiak:

Kovalentná chemická väzba, väzbovosť a násobné väzby,polarita	1		<ul style="list-style-type: none"> <li>vysvetliť vznik kovalentnej väzby v molekule vodíka</li> <li>určiť typ chemickej väzby na základe rozdielu hodnôt elektronegativít atómov viažucich sa atómov prvkov</li> </ul>	rozlišuje väzbový elektrónový pár, voľný elektrónový pár, vysvetľuje vznik kovalentnej väzby charakterizuje jednoduchú väzbu, násobnú väzbu (dvojitú, trojitú), určuje nepolárnu a polárnu väzbu
Iónová,kovová väzba Medzimolekulové sily	1		<ul style="list-style-type: none"> <li>vysvetliť vznik iónovej väzby v zlúčenine NaCl</li> <li>vymenovať tri typické vlastnosti zlúčenín s iónovou väzbou</li> <li>zdôvodniť vodivosť kovov ako dôsledok kovovej väzby (stačí na úrovni existencie voľne pohyblivých elektrónov)</li> <li>vysvetliť vznik vodíkovej väzby a van der Waalsových síl</li> </ul>	charakterizuje iónovú väzbu vysvetľuje vznik a vlastnosti kovovej väzby vysvetlí podstatu vodíkovej väzby a van der Waalsových síl
<b>Chemické reakcie a chemické rovnice</b>	<b>2</b>	enviromentálna výchova	<b>Žiak má:</b>	<b>Žiak:</b>
Reaktanty a produkty v chemickej reakcii	1		<ul style="list-style-type: none"> <li>poznať príklady chemických a fyzikálnych zmien</li> <li>rozlíšiť schému a rovnicu chemickej reakcie</li> <li>zapsať rovnicu reakcie na základe slovného popisu chemickej reakcie</li> </ul>	poznať príklady chemických a fyzikálnych zmien rozlišuje schému a rovnicu chemickej reakcie
Zápis chemických rovníc	1		<ul style="list-style-type: none"> <li>poznať zákon zachovania hmotnosti pri chemických reakciách</li> <li>poznať kvalitatívno-kvantitatívny význam chemickej rovnice</li> <li>vysvetliť význam stechiometrických koeficientov v chemickej rovnici</li> <li>napísať jednoduché chemické schémy typu <math>A + B \rightarrow AB</math>; <math>AB \rightarrow A + B</math></li> <li>doplniť stechiometrické koeficienty v chemických schémach typu <math>A + B \rightarrow AB</math>; <math>AB \rightarrow A + B</math></li> </ul>	zapisuje rovnicu reakcie na základe slovného popisu chemickej reakcie pozná zákon zachovania hmotnosti pri chemických reakciách
<b>Energetické zmeny pri chemických reakciách</b>	<b>2</b>	bezpečnosť práce	<b>Žiak má:</b>	<b>Žiak:</b>

Exotermická a endotermická reakcia, reakčné teplo, termochemická rovnica a termochemický zákon	2	a ochrana zdravia	<ul style="list-style-type: none"> <li>vysvetliť rozdiely v zápise chemickej rovnice a termochemickej rovnice</li> <li>zapísať termochemickou rovnicou priebeh chemickej reakcie</li> <li>klasifikovať chemické reakcie na exotermické a endotermické</li> <li>určiť hodnotu reakčného tepla spätnej reakcie na základe 1. termochemického zákona</li> <li>vymenovať príklady exotermickej a endotermickej reakcie z každodenného života</li> </ul>	vysvetľuje rozdiely v zápise chemickej rovnice a termochemickej rovnice zapíše 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
<b>Rýchlosť chemických reakcií</b>	<b>2</b>	enviromentálna výchova	<b>Žiak má:</b>	<b>Žiak:</b>
Rýchlosť chemických reakcií a faktory ovplyvňujúce rýchlosť reakcií	2		<ul style="list-style-type: none"> <li>definovať rýchlosť chemickej reakcie ako zmenu koncentrácie reaktantov alebo produktov za časový interval</li> <li>vymenovať faktory ovplyvňujúce rýchlosť chemických reakcií (koncentrácia, teplota, katalyzátor, veľkosť povrchu tuhých látok)</li> <li>povedať príklad z každodenného života, kde sa používa ovplyvňovanie rýchlosti chemickej reakcie niektorým z uvedených faktorov</li> </ul>	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
<b>Chemická rovnováha</b>	<b>1</b>	bezpečnosť práce	<b>Žiak má:</b>	<b>Žiak:</b>

Chemická rovnováha, rovnovážna konštanta, faktory ovplyvňujúce chemickú rovnováhu	1	a ochrana zdravia	<ul style="list-style-type: none"> <li>vysvetliť, čo je chemická rovnováha a rovnovážna koncentrácia</li> <li>vysvetliť význam hodnoty rovnovážnej konštanty</li> <li>vymenovať faktory ovplyvňujúce chemickú rovnováhu (koncentrácia látok, teplota, tlak)</li> <li>poznať ako ovplyvní rovnovážny stav sústavy prídanie reaktantu;</li> <li>poznať ako ovplyvní rovnovážny stav sústavy odobratie produktu</li> <li>poznať vplyv katalyzátora na chemickú rovnováhu</li> </ul>	vysvetlí pojem chemická rovnováha a rovnovážna koncentrácia vysvetlí význam hodnoty rovnovážnej konštanty vymenuje faktory ovplyvňujúce chemickú rovnováhu (koncentrácia látok, teplota, tlak) poznať ako ovplyvní rovnovážny stav sústavy prídanie reaktantu; odobratie produktu, vplyv katalyzátora
<b>Protolytické reakcie</b>	<b>4</b>	enviromentálna výchova, bezpečnosť práce a ochrana zdravia	<b>Žiak má:</b>	<b>Žiak:</b>
Teória kyselín a zásad, Sila kyselín zásad Iónový súčin vody, pH roztokov - výpočet Neutralizácia, hydrolyza	4		<ul style="list-style-type: none"> <li>poznať príklady silných kyselín (napr. HCl, HNO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) a slabých kyselín (napr. H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>)</li> <li>poznať príklady silných zásad (napr. NaOH, KOH, Ca(OH)<sub>2</sub>) a slabých zásad (napr. amoniak)</li> <li>poznať vplyv silných kyselín a zásad na ľudský organizmus</li> <li>napísať chemickú rovnicu autoprotolýzy vody a vyznačiť oxóniový kation a hydroxidový anión</li> <li>poznať stupnicu pH, jej význam a použitie</li> <li>vymedziť hodnoty pH, pre ktoré je vodný roztok kyslý, neutrálny a zásaditý</li> <li>napísať chemickú rovnicu neutralizácie</li> <li>poznať príklad praktického využitia neutralizácie (napr. pri poskytnutí prvej pomoci)</li> <li>poznať aspoň tri rôzne spôsoby prípravy solí</li> <li>poznať príklady konkrétnych solí, ktoré hydrolyzujú za vzniku kyslého, neutrálného a zásaditého roztoku</li> </ul>	<p>poznať príklady silných kyselín (napr. HCl, HNO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) a slabých kyselín (napr. H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>), silných zásad (napr. NaOH, KOH, Ca(OH)<sub>2</sub>) a slabých zásad (napr. amoniak)</p> <p>poznať vplyv silných kyselín a zásad na ľudský organizmus</p> <p>vie napísať chemickú rovnicu autoprotolýzy vody a vyznačiť oxóniový kation a hydroxidový anión</p> <p>poznať stupnicu pH, jej význam a použitie</p> <p>vie napísať chemickú rovnicu neutralizácie</p> <p>uvedie príklad praktického využitia neutralizácie (napr. pri poskytnutí prvej pomoci)</p> <p>poznať aspoň tri rôzne spôsoby prípravy solí, príklady konkrétnych solí, ktoré hydrolyzujú za vzniku kyslého, neutrálného a zásaditého roztoku</p>

Redoxné reakcie	3		Žiak má:	Žiak:
Oxidácia, redukcia	1	enviromentálna výchova, bezpečnosť práce a ochrana zdravia	<ul style="list-style-type: none"> <li>určovať oxidačné čísla atómov prvkov v daných redoxných reakciách</li> <li>vyznačiť v chemickej rovnici atómy prvkov, ktorých oxidačné čísla sa v priebehu chemickej reakcie zmenili</li> <li>vysvetliť na príklade oxidáciu a redukciu látky</li> </ul>	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	1		<ul style="list-style-type: none"> <li>vymenovať po dva príklady látok, ktoré pôsobia ako oxidovadlá alebo redukovadlá</li> <li>na základe usporiadania prvkov v rade napätia kovov Na, Mg, Al, Zn, Fe, Pb, H, Cu, Ag, Au rozdeliť kovy na ušľachtilé a neušľachtilé</li> <li>zaradiť kovy medzi ušľachtilé a neušľachtilé</li> </ul>	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"> <li>zapísať čiastkové reakcie oxidácie a redukcie</li> <li>chápať význam pojmov redukovadlo a oxidovadlo</li> </ul>	zapíše čiastkové reakcie oxidácie a redukcie chápe význam pojmov redukovadlo a oxidovadlo
Zrážacie reakcie	1		Žiak má:	Žiak:
Zrážacia reakcia	1		<ul style="list-style-type: none"> <li>vysvetliť pojem zrazenina</li> <li>poznať iónový zápis zrážacej reakcie</li> <li>vymenovať a poznať príklady využitia zrážacích reakcií v praxi</li> </ul>	vysvetlí pojem zrazenina zapíše iónový zápis zrážacej reakcie vymenuje príklady využitia zrážacích reakcií v praxi
s prvky	2	enviromentálna výchova	Žiak má:	Žiak:

<p>Vodík - vlastnosti, reakcie, zlúčeniny Voda – vlastnosti, význam</p>	<p>1</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• poznať základné vlastnosti vodíka (skupenstvo, výbušnosť v zmesi s kyslíkom) a z nich vyplývajúce využitie vodíka</li> <li>• poznať aspoň dva spôsoby prípravy vodíka (napr. reakciou kovu s kyselinou, alkalického kovu s vodou) – zápis chemickou rovnicou, popis priebehu chemickej reakcie</li> <li>• poznať základné vlastnosti vody, význam pre život, využitie a zloženie minerálnych vôd , spôsoby ochrany vôd</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pozná základné vlastnosti vodíka (skupenstvo, výbušnosť v zmesi s kyslíkom) a z nich vyplývajúce využitie vodíka</li> <li>• pozná aspoň dva spôsoby prípravy vodíka (napr. reakciou kovu s kyselinou, alkalického kovu s vodou) – zápis chemickou rovnicou, popis priebehu chemickej reakcie</li> <li>• pozná základné vlastnosti vody, význam pre život, využitie a zloženie minerálnych vôd , spôsoby ochrany vôd</li> </ul>
---	----------	--	--	---

s prvky	1		<ul style="list-style-type: none"> <li>• poznať slovenské názvy a značky prvkov 1. a 2. skupiny periodickej sústavy prvkov (orientácia v periodickej tabuľke)</li> <li>• uviesť výskyt prvkov 1. a 2. skupiny v prírode vo forme nerastov ( kamenná soľ, magnezit, vápenec, sádrovec)</li> <li>• poznať základné vlastnosti sodíka (redukčné vlastnosti, reakcia sodíka s vodou, tvorba katiónu)</li> <li>• poznať vzorce látok s názvom: sóda, sóda bikarbóna, pálené vápno, hasené vápno, vápenec</li> <li>• poznať význam a použitie zlúčenín alkalických kovov: NaOH, KOH, NaCl, NaHCO<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub></li> <li>• vysvetliť význam vápenca a sádrovca v stavebnom priemysle (chemická rovnica prípravy páleného vápna CaO a haseného vápna Ca(OH)<sub>2</sub>)</li> <li>• porovnať rozpustnosť CaCO<sub>3</sub> a Ca(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> vo vode (v spojitosti s krasovými javmi)</li> <li>• vysvetliť rozdiel medzi prechodnou a trvalou tvrdosťou vody, odstraňovanie tvrdosti vody (reakcia so sódou, var), odstraňovanie vodného kameňa</li> <li>• poznať význam a vplyv iónov Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup> na ľudský organizmus, minerálne vody</li> <li>• vysvetliť použitie NaCl ako konzervačnej látky</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pozná slovenské názvy a značky prvkov 1. a 2. skupiny periodickej sústavy prvkov (orientácia v periodickej tabuľke)</li> <li>• vie uviesť výskyt prvkov 1. a 2. skupiny v prírode vo forme nerastov ( kamenná soľ, magnezit, vápenec, sádrovec)</li> <li>• pozná základné vlastnosti sodíka (redukčné vlastnosti, reakcia sodíka s vodou, tvorba katiónu)</li> <li>• pozná vzorce látok s názvom: sóda, sóda bikarbóna, pálené vápno, hasené vápno, vápenec</li> <li>• pozná význam a použitie zlúčenín alkalických kovov: NaOH, KOH, NaCl, NaHCO<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub></li> <li>• vysvetlí význam vápenca a sádrovca v stavebnom priemysle (chemická rovnica prípravy páleného vápna CaO a haseného vápna Ca(OH)<sub>2</sub>)</li> <li>• porovná rozpustnosť CaCO<sub>3</sub> a Ca(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> vo vode (v spojitosti s krasovými javmi)</li> <li>• vysvetlí rozdiel medzi prechodnou a trvalou tvrdosťou vody, odstraňovanie tvrdosti vody (reakcia so sódou, var), odstraňovanie vodného kameňa</li> <li>• pozná význam a vplyv iónov Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup> na ľudský organizmus, minerálne vody</li> <li>• vysvetlí použitie NaCl ako konzervačnej látky</li> </ul>
p prvky	4		<b>Žiak má:</b>	<b>Žiak:</b>
Prvky p	23	enviromentálna výchova	<ul style="list-style-type: none"> <li>• poznať výskyt C, Si, Al, N, P, O, S, halogény a ich zlúčenín v prírode</li> <li>• zaradiť C, N, P, O, S, F, I medzi biogénne prvky</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pozná výskyt C, Si, Al, N, P, O, S, halogény a ich zlúčenín v prírode</li> <li>• vie zaradiť C, N, P, O, S, F, I medzi biogénne prvky</li> </ul>



			<ul style="list-style-type: none"> <li>• poznať pôsobenie oxidov uhlíka CO a CO<sub>2</sub> na živé organizmy</li> <li>• vedieť, že CO<sub>2</sub> je tzv. „skleníkovým plynom“, a že v hlavnej miere prispieva ku globálnemu otepľovaniu Zeme</li> <li>• porovnať a vysvetliť základné vlastnosti diamantu a tuhy</li> <li>• chápať pozitíva a negatíva použitia NaHCO<sub>3</sub> na zníženie kyslosti v žalúdku</li> <li>• poznať základné vlastnosti Al a z toho vyplývajúce jeho využitie</li> <li>• poznať skupenský stav dusíka, fosforu, kyslíka, síry, chlóru a jódu za štandardných podmienok</li> <li>• uviesť vlastnosti NH<sub>3</sub></li> <li>• vysvetliť ekologické problémy súvisiace s ozónovou vrstvou Zeme (ozón verzus freóny), kyslými dažďami (oxidy síry)</li> <li>• poznať negatívny vplyv sulfánu na ľudský organizmus a jeho charakteristický zápach</li> <li>• porovnať rozpustnosť O<sub>2</sub> a CO<sub>2</sub> vo vode a jej význam v prírode</li> <li>• vysvetliť prítomnosť kyslíka ako nevyhnutnú podmienku horenia a vznik rôznych produktov (CO, CO<sub>2</sub>) v závislosti od množstva reagujúceho kyslíka a negatívny vplyv vznikajúcich produktov na ľudské zdravie</li> <li>• poznať vlastnosti síry a zlúčenín</li> <li>• poznať vlastnosti a využitie halogénov a ich zlúčenín</li> <li>• poznať vlastnosti vzácnych plynov a ich využitie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pozná pôsobenie oxidov uhlíka CO a CO<sub>2</sub> na živé organizmy</li> <li>• vie, že CO<sub>2</sub> je tzv. „skleníkovým plynom“, a že v hlavnej miere prispieva ku globálnemu otepľovaniu Zeme</li> <li>• vie porovnať a vysvetliť základné vlastnosti diamantu a tuhy</li> <li>• chápe pozitíva a negatíva použitia NaHCO<sub>3</sub> na zníženie kyslosti v žalúdku</li> <li>• pozná základné vlastnosti Al a z toho vyplývajúce jeho využitie</li> <li>• pozná skupenský stav dusíka, fosforu, kyslíka, síry, chlóru a jódu za štandardných podmienok</li> <li>• vie uviesť vlastnosti NH<sub>3</sub></li> <li>• chápeť a uviesť dôvod rozpustnosti NH<sub>3</sub>, HCl vo vode</li> <li>• vie o znečistení životného prostredia oxidmi N (a ich príspevok pri vzniku kyslých dažďov)</li> <li>• pozná využitie dusíka, fosforu a ich zlúčenín, význam kyslíka pre ľudský organizmus</li> <li>• vie vysvetliť ekologické problémy súvisiace s ozónovou vrstvou Zeme (ozón verzus freóny), kyslými dažďami (oxidy síry)</li> <li>• pozná negatívny vplyv sulfánu na ľudský organizmus a jeho charakteristický zápach</li> <li>• vie porovnať rozpustnosť O<sub>2</sub> a CO<sub>2</sub> vo vode a jej význam v prírode</li> <li>• vie vysvetliť prítomnosť kyslíka ako nevyhnutnú podmienku horenia a vznik rôznych produktov (CO, CO<sub>2</sub>) v závislosti od množstva reagujúceho kyslíka a negatívny vplyv vznikajúcich produktov na ľudské zdravie</li> <li>• pozná vlastnosti síry a zlúčenín,</li> <li>• pozná vlastnosti a využitie halogénov a ich zlúčenín</li> <li>• pozná vlastnosti vzácnych plynov a ich využitie</li> </ul>
--	--	--	--	---

<b>d- f prvky</b>	<b>2</b>		<b>Žiak má:</b>	<b>Žiak:</b>
d- f prvky	2	enviromentálna výchova	<ul style="list-style-type: none"> <li>vysvetliť základný princíp výroby železa a ocele a ich využitie (redukcia FeO uhlíkom)</li> <li>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</li> <li>poznať zloženie zliatin bronz, mosadz, spájka a ich využitie</li> <li>poznať triviálny názov a využitie CuSO<sub>4</sub>.5H<sub>2</sub>O</li> <li>vysvetliť základnú funkciu hemoglobínu v ľudskom organizme a vedieť, že obsahuje katióny železa</li> <li>vedieť, že Fe a Ni tvoria základ zemského jadra</li> <li>vysvetliť základy názvoslovia komplexných zlúčenín</li> <li>poznať vlastnosti a využitie f prvkov</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>vie vysvetliť základný princíp výroby železa a ocele a ich využitie (redukcia FeO uhlíkom)</li> <li>pozná 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</li> <li>pozná zloženie zliatin bronz, mosadz, spájka a ich využitie</li> <li>pozná triviálny názov a využitie CuSO<sub>4</sub>.5H<sub>2</sub>O</li> <li>vie vysvetliť základnú funkciu hemoglobínu v ľudskom organizme a vedieť, že obsahuje katióny železa</li> <li>vie, že Fe a Ni tvoria základ zemského jadra</li> <li>vie vysvetliť základy názvoslovia komplexných zlúčenín</li> <li>pozná vlastnosti a využitie f prvkov</li> </ul>
<b>uhl'ovodíky</b>	<b>8</b>	Enviromentálna výchova	<b>Žiak má:</b>	<b>Žiak:</b>

Uhľovodíky	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• poznať príčinu existencie veľkého počtu organických zlúčenín uhlíka (schopnosť reťazenia)</li> <li>• určiť väzbovosť atómov C, H, S, O, N a halogénov v molekulách organických zlúčenín</li> <li>• zaradiť danú organickú zlúčeninu na základe jej molekulového, resp. konštitučného vzorca medzi uhľovodíky a deriváty uhľovodíkov</li> <li>• 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</li> <li>• určiť, či sa jedná o empirický, sumárny alebo konštitučný, resp. zjednodušený konštitučný, vzorec zlúčeniny</li> <li>• označiť uhľovodíkový zvyšok a funkčné skupiny v uvedených vzorcoch</li> <li>• uviesť jednoduché príklady (štruktúrnym vzorcom) konštitučných a cis-trans izomérov</li> <li>• napísať vzorce všetkých konštitučných izomérov alkánu, alkénu, cykloalkánu s daným molekulovým vzorcom (C3 – C4)</li> <li>• určiť, na základe reakčnej schémy alebo rovnice, či sa jedná o adičnú, eliminačnú alebo substitučnú reakciu</li> <li>• vedieť porovnať vlastnosti alkánov, alkénov, alkínov, arénov a ich typické reakcie</li> <li>• poznať vzorce a triviálne názvy uhľovodíkov</li> <li>• uviesť príklady alkánov, cykloalkánov, alkénov, alkadiénov, alkínov, arénov</li> <li>• vysvetliť podstatu aromatického charakteru arénov</li> <li>• vedieť, že pre arény sú typické substitučné elektrofilné reakcie</li> <li>• poznať negatívny vplyv benzénu a jeho derivátov na zdravie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• poznať príčinu existencie veľkého počtu organických zlúčenín uhlíka (schopnosť reťazenia)</li> <li>• vie určiť väzbovosť atómov C, H, S, O, N a halogénov v molekulách organických zlúčenín</li> <li>• vie 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</li> <li>• vie určiť, či sa jedná o empirický, sumárny alebo konštitučný, resp. zjednodušený konštitučný, vzorec zlúčeniny</li> <li>• vie označiť uhľovodíkový zvyšok a funkčné skupiny v uvedených vzorcoch</li> <li>• uvedie jednoduché príklady (štruktúrnym vzorcom) konštitučných a cis-trans izomérov</li> <li>• vie napísať vzorce všetkých konštitučných izomérov alkánu, alkénu, cykloalkánu s daným molekulovým vzorcom (C3 – C4)</li> <li>• určí, na základe reakčnej schémy alebo rovnice, či sa jedná o adičnú, eliminačnú alebo substitučnú reakciu</li> <li>• vie porovnať vlastnosti alkánov, alkénov, alkínov, arénov a ich typické reakcie</li> <li>• pozná vzorce a triviálne názvy uhľovodíkov</li> <li>• uvedie príklady alkánov, cykloalkánov, alkénov, alkadiénov, alkínov, arénov</li> <li>• vysvetlí podstatu aromatického charakteru arénov</li> <li>• vie, že pre arény sú typické substitučné elektrofilné reakcie</li> <li>• pozná negatívny vplyv benzénu a jeho derivátov na zdravie</li> </ul>
------------	---	---	---

<b>Zdroje uhľovodíkov</b>	<b>1</b>		<b>Žiak má:</b>	<b>Žiak:</b>
Uhlie, ropa, zemný plyn	1	enviromentálna výchova	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakterizovať zemný plyn (zloženie, výbušnosť, farba, zápach – odorizácia, horľavosť, ťažba, preprava, využitie ako surovina na výrobu organických látok a zdroj energie)</li> <li>• charakterizovať ropu (zloženie, horľavosť, farba, zápach, ťažba, preprava, spracovanie, základné frakcie, využitie ako surovina na výrobu organických látok a zdroj energie)</li> <li>• porovnať fosílna palivá z hľadiska ich vyčerpatelnosti, ekologických dôsledkov ich ťažby, spracovania a využitia, obsahu škodlivých prímiesí (kyslé dažde, skleníkový efekt)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vie charakterizovať zemný plyn (zloženie, výbušnosť, farba, zápach – odorizácia, horľavosť, ťažba, preprava, využitie ako surovina na výrobu organických látok a zdroj energie)</li> <li>• vie charakterizovať ropu (zloženie, horľavosť, farba, zápach, ťažba, preprava, spracovanie, základné frakcie, využitie ako surovina na výrobu organických látok a zdroj energie)</li> <li>• porovná fosílna palivá z hľadiska ich vyčerpatelnosti, ekologických dôsledkov ich ťažby, spracovania a využitia, obsahu škodlivých prímiesí (kyslé dažde, skleníkový efekt)</li> </ul>
<b>Deriváty uhľovodíkov</b>	<b>6</b>	enviromentálna výchova	<b>Žiak má:</b>	<b>Žiak:</b>

<p>Deriváty uhľovodíkov – halogénderiváty , kyslíkaté a dusíkaté deriváty</p>	<p>6</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>vymenovať skupiny derivátov uhľovodíkov podľa funkčnej skupiny a uviesť príklady zlúčenín z jednotlivých skupín derivátov uhľovodíkov</li> <li>poznať väzbovosť S, O, N a halogénov</li> <li>poznať charakteristické skupiny derivátov uhľovodíkov</li> <li>zaradiť danú zlúčeninu (podľa názvu alebo vzorca) do jednotlivých skupín derivátov uhľovodíkov</li> <li>poznať najdôležitejšie triviálne názvy a vzorce derivátov uhľovodíkov:</li> <li>utvoriť názov a napísať vzorec derivátov odvodených od benzénu a alkánov C1 – C10 s maximálne jednou funkčnou skupinou uvedenou vyššie</li> <li>poznať typy reakcií charakteristických pre halogénderiváty a hydroxyderiváty – SN a E</li> <li>chápať, že oxidáciou primárnych alkoholov vznikajú aldehydy a ďalej karboxylové kyseliny, oxidáciou sekundárnych alkoholov vznikajú ketóny aj opačné redukčné procesy</li> <li>napísať reakčnú schému oxidácie etanolu na acetaldehyd a kyselinu etánovú</li> <li>vedieť, že freóny a mnohé insekticídy majú charakter halogénderivátov</li> <li>porovnať rozpustnosť etanolu vo vode, najmä s prihliadnutím na skúsenosť z bežného života</li> <li>poznať využitie chloroformu, CCl<sub>4</sub>, metanolu, glycerolu, etylénglykolu, formaldehydu, acetónu a ich účinok na ľudský organizmus a nebezpečenstvo pri manipulácii s nimi (toxicita, horľavosť, výbušnosť)</li> <li>vysvetliť základný princíp výroby etanolu (aj chemické rovnice), jeho využitie a jeho účinky na ľudský organizmus</li> <li>poznať využitie karboxylových kyselín</li> <li>poznať význam derivátov karboxylových kyselín pre stavbu lipidov a bielkovín</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>vie vymenovať skupiny derivátov uhľovodíkov podľa funkčnej skupiny a uviesť príklady zlúčenín z jednotlivých skupín derivátov uhľovodíkov</li> <li>poznať väzbovosť S, O, N a halogénov , charakteristické skupiny derivátov uhľovodíkov</li> <li>zaradí danú zlúčeninu (podľa názvu alebo vzorca) do jednotlivých skupín derivátov uhľovodíkov</li> <li>poznať najdôležitejšie triviálne názvy a vzorce derivátov uhľovodíkov:</li> <li>utvorí názov a napísať vzorec derivátov odvodených od benzénu a alkánov C1 – C10 s maximálne jednou funkčnou skupinou uvedenou vyššie</li> <li>poznať typy reakcií charakteristických pre halogénderiváty a hydroxyderiváty – SN a E</li> <li>chápe, že oxidáciou primárnych alkoholov vznikajú aldehydy a ďalej karboxylové kyseliny, oxidáciou sekundárnych alkoholov vznikajú ketóny aj opačné redukčné procesy</li> <li>napíše reakčnú schému oxidácie etanolu na acetaldehyd a kyselinu etánovú</li> <li>vie, že freóny a mnohé insekticídy majú charakter halogénderivátov</li> <li>porovná rozpustnosť etanolu vo vode, najmä s prihliadnutím na skúsenosť z bežného života</li> <li>poznať využitie chloroformu, CCl<sub>4</sub>, metanolu, glycerolu, etylénglykolu, formaldehydu, acetónu a ich účinok na ľudský organizmus a nebezpečenstvo pri manipulácii s nimi (toxicita, horľavosť, výbušnosť)</li> <li>vysvetlí základný princíp výroby etanolu (aj chemické rovnice), jeho využitie a jeho účinky na ľudský organizmus</li> <li>poznať využitie karboxylových kyselín , význam derivátov karboxylových kyselín pre stavbu lipidov a bielkovín</li> <li>poznať využitie freónov, posúdiť vplyv ich chemického pôsobenia na ozónovú vrstvu a z</li> </ul>
---	----------	---	---

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• poznať využitie freónov, posúdiť vplyv ich chemického pôsobenia na ozónovú vrstvu a z toho vyplývajúce dôsledky pre životné prostredie</li> </ul>	toho vyplývajúce dôsledky pre životné prostredie
<b>Makromolekuly</b>	1		<b>Žiak má:</b>	<b>Žiak:</b>
Makromolekuly	1		<ul style="list-style-type: none"> <li>• poznať vznik makromolekúl</li> <li>• porovnať prírodné a syntetické makromolekuly</li> <li>• vedieť použitie PVC,PS,teflónu...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pozná vznik makromolekúl</li> <li>• vie porovnať prírodné a syntetické makromolekuly</li> <li>• vie uviesť použitie PVC,PS,teflónu...</li> </ul>
<b>Heterocykly</b>	1	bezpečnosť práce a ochrana zdravia	<b>Žiak má:</b>	<b>Žiak:</b>
Heterocykly	1		<ul style="list-style-type: none"> <li>• poznať stavbu heterocyklov a vedieť vymenovať významné pre človeka – dusíkaté bázy NK, alkaloidy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pozná stavbu heterocyklov a vedieť vymenovať významné pre človeka – dusíkaté bázy NK, alkaloidy</li> </ul>
<b>BIOLÁTKY V ŽIVÝCH ORGANIZMOCH</b>	6	<b>Ochrana života a zdravia</b>	<b>Žiak má:</b>	<b>Žiak:</b>

Lipidy	1		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Charakterizovať lipidy z hľadiska výskytu, štruktúry, vlastností, významu a zastúpenia vo výžive človeka</li> <li>• charakterizovať výskyt cholesterolu v potravinách a vysvetliť jeho význam pre organizmus</li> <li>• porovnať oleje a tuky z hľadiska štruktúry (obsahu mastných kyselín) a z hľadiska ich významu pre organizmus (zdravá výživa, obezita)</li> <li>• poznať vosky z hľadiska výskytu a významu</li> <li>• charakterizovať výskyt, význam a zloženie glykolipidov a fosfolipidov</li> <li>• porovnať význam LDL – „zlého cholesterolu“ a HDL – „dobrého cholesterolu“ pre človeka</li> <li>• poznať princíp beta oxidácie mastných kyselín</li> <li>•</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vie charakterizovať lipidy z hľadiska výskytu, štruktúry, vlastností, významu a zastúpenia vo výžive človeka</li> <li>• pozná výskyt cholesterolu v potravinách a dokáže vysvetliť jeho význam pre organizmus</li> <li>• vie porovnať oleje a tuky z hľadiska štruktúry (obsahu mastných kyselín) a z hľadiska ich významu pre organizmus (zdravá výživa, obezita)</li> <li>• pozná výskyt a význam voskov</li> <li>• charakterizuje výskyt, význam a zloženie glykolipidov a fosfolipidov</li> <li>• rozlišuje význam LDL – „zlého cholesterolu“ a HDL – „dobrého cholesterolu“ pre človeka</li> <li>• pozná princíp beta oxidácie mastných kyselín</li> <li>•</li> </ul>
--------	---	--	--

Sacharidy	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakterizovať pojem sacharidy z hľadiska významu, výskytu a pôvodu</li> <li>• napísať všeobecnú chemickú schému fotosyntézy</li> <li>• charakterizovať sacharidy podľa ich vlastností, štruktúry, zloženia a klasifikácie</li> <li>• vysvetliť vznik alkoholov a kyselín zo sacharidov (všeobecne opísať princíp)</li> <li>• popísať základné vlastnosti D-glukózy a D-fruktózy z hľadiska významnosti pre výživu človeka</li> <li>• zaradiť sacharózu a laktózu z hľadiska zloženia a charakterizovať ich z hľadiska významnosti pre výživu človeka</li> <li>• charakterizovať škrob, glykogén a celulózu z hľadiska výskytu, vzniku a významu pre človeka</li> <li>• poznať negatívny účinok nadmerného príjmu sacharózy pre človeka</li> <li>• uviesť rôzne potravinové zdroje sacharózy a porovnať ich vplyv na zmenu glykémie</li> <li>• poznať orientačné zastúpenie sacharidov v mede</li> <li>• porovnať aeróbny a anaeróbny metabolizmus sacharidov</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dokáže charakterizovať pojem sacharidy z hľadiska významu, výskytu a pôvodu</li> <li>• vie napísať všeobecnú chemickú schému fotosyntézy</li> <li>• charakterizuje sacharidy podľa ich vlastností, štruktúry, zloženia a klasifikácie</li> <li>• vysvetlí vznik alkoholov a kyselín zo sacharidov (všeobecne opísať princíp)</li> <li>• popíše základné vlastnosti D-glukózy a D-fruktózy z hľadiska významnosti pre výživu človeka</li> <li>• zaradí sacharózu a laktózu z hľadiska zloženia a charakterizuje ich z hľadiska významnosti pre výživu človeka</li> <li>• charakterizuje škrob, glykogén a celulózu z hľadiska výskytu, vzniku a významu pre človeka</li> <li>• pozná negatívny účinok nadmerného príjmu sacharózy pre človeka</li> <li>• uvedie rôzne potravinové zdroje sacharózy a porovnať ich vplyv na zmenu glykémie</li> <li>• pozná orientačné zastúpenie sacharidov v mede</li> <li>• rozlišuje rozdiel aeróbny a anaeróbny metabolizmus sacharidov</li> </ul>
-----------	---	--	--



Bielkoviny	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakterizovať bielkoviny z hľadiska výskytu, významu a pôvodu</li> <li>• charakterizovať bielkoviny z hľadiska ich klasifikácie, zloženia a vlastností</li> <li>• vymenovať esenciálne aminokyseliny a potravinové zdroje s ich najvhodnejším zastúpením</li> <li>• charakterizovať primárnu, sekundárnu, terciárnu a kvartérnu štruktúru bielkovín a jej význam pri denaturácii a zmene biologických funkcií bielkovín vplyvom bielkovinových jedov, teploty a pod.</li> <li>• uviesť možné príčiny denaturácie bielkovín</li> <li>• vysvetliť, čo by bolo možné použiť k zabráneniu otravy ťažkými kovmi po ich požití</li> <li>• vysvetliť princíp proteosyntézy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vie charakterizovať bielkoviny z hľadiska výskytu, významu a pôvodu</li> <li>• charakterizuje bielkoviny z hľadiska ich klasifikácie, zloženia a vlastností</li> <li>• vymenuje esenciálne aminokyseliny a potravinové zdroje s ich najvhodnejším zastúpením</li> <li>• charakterizuje primárnu, sekundárnu, terciárnu a kvartérnu štruktúru bielkovín a jej význam pri denaturácii a zmene biologických funkcií bielkovín vplyvom bielkovinových jedov, teploty a pod.</li> <li>• uviedie možné príčiny denaturácie bielkovín</li> <li>• vysvetlí, čo by bolo možné použiť k zabráneniu otravy ťažkými kovmi po ich požití</li> <li>• ovláda princíp proteosyntézy</li> </ul>
------------	---	---	---

<p>Nukleové kyseliny</p>	<p>1</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakterizovať nukleové kyseliny z hľadiska výskytu a významu</li> <li>• charakterizovať nukleové kyseliny z hľadiska ich klasifikácie a zloženia</li> <li>• vysvetliť dôležitosť ATP a poznať makroergickú väzbu</li> <li>• porovnať stavbu DNA a RNA</li> <li>• charakterizovať mediátorovú, transferovú a ribozómovú RNA z hľadiska ich funkcie a výskytu v bunke</li> <li>• vysvetliť význam pojmu komplementarita na príklade DNA</li> <li>• vysvetliť syntézu bielkovín a význam DNA a RNA pri tomto procese</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakterizuje nukleové kyseliny z hľadiska výskytu a významu</li> <li>• dokáže charakterizovať nukleové kyseliny z hľadiska ich klasifikácie a zloženia</li> <li>• vysvetlí dôležitosť ATP a poznať makroergickú väzbu</li> <li>• porovná stavbu DNA a RNA</li> <li>• charakterizuje mediátorovú, transferovú a ribozómovú RNA z hľadiska ich funkcie a výskytu v bunke</li> <li>• vysvetlí význam pojmu komplementarita na príklade DNA</li> <li>• popíše syntézu bielkovín a význam DNA a RNA pri tomto procese</li> </ul>
--------------------------	----------	--	---	--

Vitamíny	1		<ul style="list-style-type: none"> <li>• poznať vitamíny ako esenciálne látky z hľadiska významu a zloženia a rozpustnosti v tukoch a vo vode</li> <li>• charakterizovať retinol, kalciferoly, tokoferoly z hľadiska výskytu, významu a funkcie v ľudskom organizme</li> <li>• uviesť možné dôsledky vystavenia organizmu hypervitaminóze a hypovitaminóze vitamínov rozpustných v tukoch</li> <li>• uviesť hlavné potravinové zdroje retinolu, kalciferolov, tokoferolov</li> <li>• charakterizovať tiamín, riboflavin, niacín, pyridoxín, kys. pantoténovú, kys. listovú, biotín a kys. L-askorbovú z hľadiska výskytu, významu a funkcie v ľudskom organizme</li> <li>• uviesť možné dôsledky vystavenia organizmu hypovitaminóze vitamínov rozpustných vo vode</li> <li>• uviesť hlavné potravinové zdroje tiamínu, riboflavínu, niacínu, pyridoxínu, kys. pantoténovej, kys. listovej, biotínu a kys. L-askorbovej</li> <li>• vysvetliť úlohu antioxidantov v potrave</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pozná vitamíny ako esenciálne látky z hľadiska významu a zloženia a rozpustnosti v tukoch a vo vode</li> <li>• charakterizuje retinol, kalciferoly, tokoferoly z hľadiska výskytu, významu a funkcie v ľudskom organizme</li> <li>• uvedie možné dôsledky vystavenia organizmu hypervitaminóze a hypovitaminóze vitamínov rozpustných v tukoch a hlavné potravinové zdroje retinolu, kalciferolov, tokoferolov</li> <li>• charakterizuje tiamín, riboflavin, niacín, pyridoxín, kys. pantoténovú, kys. listovú, biotín a kys. L-askorbovú z hľadiska výskytu, významu a funkcie v ľudskom organizme</li> <li>• pozná možné dôsledky vystavenia organizmu hypovitaminóze vitamínov rozpustných vo vode</li> <li>• uvedie hlavné potravinové zdroje tiamínu, riboflavínu, niacínu, pyridoxínu, kys. pantoténovej, kys. listovej, biotínu a kys. L-askorbovej</li> <li>• vysvetlí úlohu antioxidantov v potrave</li> </ul>
----------	---	--	---	--