

HELYI TANTERV

KÉMIA

7-8. évfolyam

I. BEVEZETÉS

A tananyag tartalma olyan tudományosan megalapozott, korszerű, alapvető kémiai ismereteket foglal magában, amelyek segítségével a tanulók egyrészt megértik az őket körülvevő anyagi világot, másrészt képessé válnak arra, hogy bekapcsolódjanak környezetük életének gyakorlatába.

A kémiatanítás korábban a környezet- és természetismeret tantárgyakban elsajátított ismeretekre és képességekre építve vezeti be a tanulókat a kémia tudományába. A tanterv és a tankönyvek az előzőekhez viszonyítva jobban építenek az anyagismeretre és szélesebb körben tárgyalják az anyagok gyakorlati alkalmazásainak lehetőségeit.

Hangsúlyozottan szerepelnek a művelődési anyagban a környezeti hatásokkal összefüggő kérdések. Azt a látásmódot kívánjuk a megfelelő összefüggések bemutatásával kialakítani, hogy civilizált életkörülményeink kialakításában nélkülözhetetlen szerepe van a kémia tudományának, a nagyiparnak, ugyanakkor környezetkárosító hatásuk is jelentős lehet. Ezek felelősségén túl, a mindennapi életben állandóan használt kémiai anyagok hozzá nem értő, felelőtlen alkalmazása is hosszú idő alatt, nagy költségek árán helyrehozható károsodásokat okozhat környezetünkben.

Nagyobb hangsúlyt kapnak az energiaforrások. Külön fejezetbe kerültek azok az ismeretek, amelyek néhány, a mindennapi életünkben gyakran használt anyagra vonatkoznak (papír, az üveg, a kerámiaanyagok, építőanyagok, építési kötőanyagok). A háztartásban található kémiai anyagok veszélyei és balesetmentes használata szintén nagyobb szerepet kap.

A tanterv a megfigyelésekre, közvetlen tapasztalatokra épített szakmai tartalom feldolgozása mellett nagy hangsúlyt helyez arra, hogy a kémiát, mint gyakorlati tudományt mutassa be, igyekszik minden lehetőséget felhasználni arra, hogy az egyes témák keretében bemutassa azok kapcsolatát a mindennapi élettel, a tudomány alapjaival, annak szemléletmódjával.

A tanterv által javasolt tanulási módszerek között jelentős szerepet kap a tanulók munkáltatása. A feldolgozásra kerülő tartalomtól függően számos esetben nyílik lehetőség problémafelvetéssel történő munkáltatásra, más esetekben tankönyvvel, feladatlapokkal, tanulói kísérletekkel válik lehetővé az önálló ismeretszerzés módszereinek gyakoroltatása. A tanterv követelményeinek teljesítése során igényli az iskolán kívüli lehetőségek felhasználását is: a valós élethelyzetekben történő gyakorlással, az anyagok és változások bemutatásával egyéni megfigyelések végeztetésével, népszerűsítő irodalom, gyűjtemények, múzeumok, az információhordozók (tv, video, számítógép, rádió) egyes anyagainak feldolgozásával. Sajátos nevelési, képzési feladatainak teljesítése révén hozzájárul a természet megszerettetéséhez, a természet kincseinek megóvása iránti felelősség alakításához.

A tanterv átlagos képességű és érdeklődésű tanulócsoporthoz készült, ettől mindkét irányban az adaptáció megvalósítható, a tartalom bizonyos határok között változtatható. A meglévő ismeretekhez, képességekhez mért fokozatos fejlesztés, mind a haladási tempó, mind a tanulás intenzitásának fejlesztése a tanulók tudásának, kommunikációs képességének és személyiségének fokozatos fejlesztését szolgálja.

A tantervben a differenciált haladásra kínált megoldások a tartalmi részletek bővítésére és csökkentésére irányult, amelyek közül a tanulók felkészültségétől függően lehet választani. Az alkalmazható módszerek a felzárkóztatás mellett lehetőséget kínálnak a kiemelkedő szellemi adottságokkal rendelkező tanulók fejlesztésére: egyéni és csoportos munkáltatással, problémamegoldásokkal, számítási feladatok végeztetésével, az iskolai könyvtár népszerűsítő irodalmi anyagának feldolgoztatásával, átgondolt szakmai, logikai struktúrával bíró elemzési feladatok adásával.

A tantervi tartalom, az ismeretszerzés változatos módszerei lehetővé teszik, hogy a tanár a differenciált foglalkoztatás eszközeivel az elsajátítandó tudáselemek tudatossági szintjeit az egyes tanulók felkészültségéhez, adottságaihoz alkalmazkodva legyen képes fejleszteni. Fokozatosan bővítse a művelődési anyag tartalmán túl a ráismerés, az ismeret, a megértés, az alkalmazás és a tudatosság szintjén elsajátított ismeretek körét. Ezzel párhuzamosan folyhat az elvégzendő műveletek begyakoroltsági szintjeinek, a tájékozottság, a jártasság, a készség, az automatizáltság szintjeinek mérése, amely megvalósítható a különféle ellenőrzési módszerek alkalmazásával. A tartalom által kínált, változatosan felhasznált ismeretközvetítési módszerek megválasztásával valósítható meg a tanulók differenciált fejlesztése.

II. A KÉMIA TANÍTÁSÁNAK CÉLJA ÉS FELADATAI

A kémia tanításának célja és feladata, hogy a tanulók fokozatosan sajátítsák el azt a kémiai műveltségtartalmat és szemléletet, amely a 21. század kulturált emberét képessé teszi arra, hogy a környezetében megjelenő és mindennapi tevékenységében felhasználásra kerülő anyagok kémiai tulajdonságait, hatásait, a kémiai jelenségeket és azok összefüggéseit, törvényeit megértse, és segíti őt az anyagok tudatos felhasználásában. Az anyag sokféleségének bemutatása mellett e sokféleség osztályozásával meg kell mutatni, hogy az néhány egyszerű elv alapján jól megérthető és kezelhető. A továbbfejleszthető ismeretanyag és a szemléletmód járuljon hozzá a tanulók egységes természet- és társadalomképeinek formálásához, egyéni képességeik felismeréséhez és fejlesztéséhez, a természettudományok iránti érdeklődés és az önművelés iránti igény felkeltéséhez. A tanulók tudjanak ismeretekhez jutni a természeti és technikai környezet jelenségeinek, folyamatainak megfigyelése, mérése, vizsgálata és értelmezése, illetve az ismeretterjesztő irodalom, a könyvtár és az elektronikus információhordozók révén. Legyenek képesek a természettudományok körébe tartozó különböző problémák felismerésére. A kémia tanulása alakítson ki felelősségteljes tudást az élő környezet megóvása és az egészséges életmód megvalósítása érdekében.

Az anyag sokféleségét, fizikai, kémiai tulajdonságait jól megválasztott példákkal kell bemutatni, és e sokféleségben egyszerű, tanulható szabályok segítségével kell „rendet teremteni”, ki kell alakítani az anyag összetételén alapuló csoportokat.

A 7-8. oszt. Kémiantanítás során nem szabad arról megfeledkezni, hogy a kémia érettséginek része a csak ezen az évfolyamokon megtanított szerves kémia tananyag. Így a tanítás során feltétlenül differenciálást kell alkalmazni. A legjobbaknak rendelkezni kell csak az érettségihez szükséges ismeretekkel, a gyengébbeknél pedig elsősorban a természettudományos nevelésre kell koncentrálni.

Fel kell hívni a tanulók figyelmét a kémia jelentőségére, hogy a vegyipar nélkülözhetetlen része életünknek, de nem szabad elfeledkeznünk a környezeti problémákról sem.

A kémiatanítás érdekes, élményszerű elengedhetetlen velejárói a kémiai kísérletek. Mindig adni kell lehetőséget, otthon elvégezhető kísérletek végzésére, de mindig hívjuk fel a figyelmet a veszélyekre, a pontos munkavégzésre, anyag és energiatakarékosságra, és a környezetvédelemre.

Foglakooznunk kell a fogyasztóvédelem kérdéseivel, a különböző adalékanyagok alkalmazásával, a veszélyes anyagok kezelésével is.

A kémia tanításánál előtérbe kerül a valóság leképezése a modellalkotás. Ahhoz, hogy a tanulók értsék a modellalkotás lényegét, használni és fejleszteni kell fantáziájukat, absztrakciós képességüket, kreativitásukat. A kémiai parányok világát eredményesen tanítani csak így lehet. Ennek segítségével azonban már kialakítható a természettudományos gondolkodásmód, amelynek segítségével a tanulók jelenségeket tudnak továbbgondolni, értelmezni, előre jelezni, értő módon tudnak a természet felé fordulni. A jelenségek értelmezésnél fejlesszük a problémamegoldó képességüket. A kémia ismeretanyagán keresztül tanítványainkat aktív, viszonyaikat megváltoztatni képes, kritikus emberekké kell nevelnünk.

A háztartásban elterjedten használt vegyszereket, ezek élettani hatását és szakszerű balesetmentes használatát mutassuk be. Hívjuk fel figyelmüket az egészséges életmódra, segítsük elő a helyes szokások kialakulását.

A kémiai tananyag a lehetőségek maximális felhasználásával kapcsolódik több más műveltségterülethez, azokkal együttműködve tekinthetik át az embernek, az általa létrehozott társadalomnak, valamint az őt körülvevő természetnek a kölcsönhatásait. A kémia műveltségi terület keretei között folyó nevelés-oktatás a fenntartható fejlődés igényeinek megfelelően formálja a tanulók gondolkodásmódját, természethez való viszonyát. Az informatika tárgyban elsajátított képességek, készségek gyakoroltatása, továbbfejlesztése során alapvető önművelési, ismeretszerzési technikákat gyakorolhatnak a diákok. A kémiai eljárások, valamint az egyes elemek, vegyületek, módszerek felfedezésének történetével, neves kémikusok tevékenységének tanításával az a cél, hogy kialakuljon a tanulóknál a kémia kultúrtörténeti szemlélete.

Fontos a tantárgyhoz kapcsolódó pályák, foglalkozások tartalmának, követelményeinek és a hozzájuk vezető utaknak, lehetőségeknek a megismertetése is.

A kémiaoktatás feladata, hogy nyújtson maradandó és hasznosítható tudást, komplex természetbarát szemléletet, biztosítson olyan kémiai alpműveltséget, amely alkalmas a szakirányú képzés megalapozására.

Ismeretszerzési, -feldolgozási és alkalmazási képességek fejlesztésének lehetőségei, feladatai

A tanterv a **fejlesztési feladatok** közül kiemelt hangsúllyal a következőket tartalmazza:

- a természettudományos megismerés módszereinek bemutatása,
- a kémiatanulás módszereinek bemutatása, a tanulási készség kialakítása, fejlesztése,
- tájékozódás az élő és az élettelen természetről,
- az egészséges életmód feltételeinek megismerttetése,
- a környezetért érzett felelősségre nevelés,

- a hon- és népismeret, hazaszeretetre nevelés, kapcsolódás Európához, a világhoz,
- a kommunikációs kultúra fejlesztése,
- a harmonikusan fejlett ember formálása,
- a pályaorientáció,
- a problémamegoldó képesség, a kreativitás fejlesztése,
- döntésképes személyiségek fejlesztése, akik tárgyi ismereteik segítségével, képesek a lakóhely és az iskola közvetlen aktuális problémáinak, sajátos természeti adottságainak megismerése alapján véleményt formálni és cselekedni.

A tanulók

- megfigyelőképességének és a fogalmak megalkotásán keresztül logikus gondolkodásmódjának fejlesztése,
- önállóan végzett célirányos megfigyelések és kísérleteik eredményeiből, a megismert tények, összefüggések birtokában legyenek képesek következtetések levonására, ítéletalkotásra,
- életkori sajátosságaiknak megfelelően legyenek képesek a jelenségek közötti hasonlóságok és különbségek felismerésére,
- legyenek képesek arra, hogy gondolataikat szóban és írásban nyelviileg helyesen, világosan, szabatosan, a kémiai szakkifejezések helyes alkalmazásával fogalmazzák meg,
- ábrákat, grafikonokat, táblázati adatokat tudjanak értelmezni, számítási feladatokat megoldani, ismerjék és alkalmazzák a problémamegoldás elemi műveleteit,
- tudják magyarázni ismereteik mennyisége és mélysége szerint a természeti jelenségeket és folyamatokat, valamint a technikai alkalmazásokat,
- használjanak modelleket,
- szerezzenek gyakorlottságot az információkutatásban,
- legyenek alkalmasak arra, hogy elméleti ismereteiket a mindennapok által felvetett kérdések megoldásában alkalmazzák,
- ismerjék fel az ismereteikhez kapcsolódó környezeti problémákat, ismereteik járuljanak hozzá személyiségük pozitív formálásához,
- tudják, hogy az egészség és a környezet épsége semmivel sem pótolható érték,
- legyenek tájékozottak arról, hogy a természettudomány fejlődése milyen szerepet játszik a társadalmi folyamatokban, a különböző népek, országok tudósai, kutatói egymásra épülő munkájának az eredménye, és e munkában jelentős szerepet töltenek be a magyar tudósok, kutatók is.

Tájékozottság a természettudományos megismerésről, a tudomány-technika-társadalom kölcsönhatásairól

A tanulók egy-egy iskolai szakasz lezárásának végén életkoruknak megfelelő szinten tudják, hogy a sokszínű anyagi világ egységes. Értsék meg, hogy a természet egységes rendszer, melyet az emberi megismerés vizsgál különféle szempontok és módszerek alapján. A tanulók legyenek tudatában annak, hogy a felhalmozott tudás az egész emberiség közös eredménye. Ismerjék a kémiai ismeretekhez kapcsolódó legnevesebb hazai és külföldi kuta-

tókat. Tudják, hogy a technika eredményei mögött a természet törvényeinek tervszerű és alkotó jellegű alkalmazása áll. Tudják, hogy a kémiai tudományok eredményei milyen szerepet játszottak és játszanak napjainkban a társadalom fejlődésében.

Tájékozottság az anyagról

Az anyagszerkezeti ismeretek nem lehetnek egzaktak, továbbfejlesztésre alkalmas formában szerepelnek a tantervben, és támaszkodnak a fizikában megismert fogalmakra és törvényekre. A cél az, hogy az anyag részecske természetéről rendelkezzenek a tanulók a koruknak megfelelő ismeretekkel. Ismerjék meg a környezetükben előforduló fontosabb anyagok részecskeszintű szerkezetét.

A személyes tapasztalatok és előző tanulmányok alapján a már megismert anyagokat tudják egységes rendszerbe foglalni. Ismerjék fel, hogy ugyanaz az anyag többféle halmazállapotban is megjelenhet. A szerkezet és a tulajdonságok kapcsolatának következetes bemutatása a különböző elemek és vegyületek tárgyalása során lehetővé teszi a természettudományos gondolkozásmód kialakítását, fejlesztését.

A tanulók áttekintést kapnak a tápanyagok szerepéről, értékéről, a táplálkozás egészségmegőrző szerepéről és az egészséges étkezési szokásokról.

A diákoknak ismerniük kell az őket különösen veszélyeztető egészségkárosító anyagok közül a nikotin és a könnyen elérhető, tudatállapotot befolyásoló anyagok hatásait, el kell utasítaniuk ezek fogyasztását.

Tájékozódás a térben. A tér és a természeti jelenségek

A részecskékről tanult ismeretek szintjén feladat az, hogy alakuljon ki a diákok elképzelése az atomon belüli méretarányokról, valamint a kémiai részecskék és a közvetlenül érzékelhető méretű testek méretének nagyságrendi eltéréséről.

A makro környezetben az ismeretek tudatos közvetítése során lehetővé válik megmutatni a tanulóknak a szűkebb és tágabb környezetük természeti és társadalmi-gazdasági jellemzőit és ezek kapcsolatait; elősegíteni a tájékozódást a természeti és a társadalmi folyamatokban, a térben és időben, a technikai, valamint információs környezetükben.

III. Kulcskompetenciák

Kulcskompetenciák azok a „motívum és tudásrendszerek, melyekre minden egyénnek szüksége van személyes boldogulásához és fejlődéséhez, az aktív állampolgári léthez, a társadalmi beilleszkedéshez és a munkához.”

Valamennyi kulcskompetencia fejlesztése csak egymásra épülve, egymással szerves egységben, az iskolarendszer egészében valósítható meg. A Kémia tanítása során az alábbi kompetenciák és a fejlesztésüket szolgáló tanulói tevékenységek segítik a feladat megoldását.

Anyanyelvi kommunikáció

A gondolkodás kizárólagos nyelvhez kötődéséből következik, hogy valamennyi kompetencia a nyelvi kompetenciára épül. Kialakulását az érdeklődés, az olvasásszeretet, a közlési és beszélgetési vágy működteti. Legfontosabb képessége az anyanyelvi kommunikációs képesség. Birtokában a tanuló képessé válik a hallott vagy olvasott információkban lévő gondolatok, tények, fogalmak, jelenségek, összefüggések értelmezésére, megfogalmazására, szóbeli kifejtésére vagy leírására.

A megfigyelések saját szavakkal történő elmondása, a szövegértési feladatok gyakorlása fejlesztik az anyanyelvi kommunikációt. Ugyanennek a kompetenciának a fejlesztéséhez járul hozzá a szakirodalomban, interneten, lexikonokban való kutató munka, a szóbeli felelés, kiselőadások tartása, vagy írott formában poszterek, faliújságok, projektek készítése. Kiváló lehetőséget kínálnak még e terület fejlesztésére a kooperatív feladatok is.

A kommunikációs képességet az alábbi egyénileg vagy csoportban végzett tanulói cselekvések, tevékenységek segítik:

- Ismeretek szerzése szöveges és képi információhordozókból.
- Szövegértelmezés, szövegfeldolgozás (futólagos olvasás, értelmező olvasás, kritikai kérdések megfogalmazása).
- Ismeretlen szó meghatározása a szöveggörnyezet elemzése, felbontása alapján.
- Szövegrészek átfogalmazása, saját szavakkal történő elmondása.
- Lényeg kiemelése.
- Kulcsfogalmak kiírása, értelmezése.
- Fogalmak közötti kapcsolatok felismerése.
- Vázlat, jegyzet készítése.
- Elképzelések, érzések, gondolatok spontán elmondása.
- Szótárak, lexikonok, kiegészítő könyvek felhasználása.
- Szakszókincs helyes használata.
- Megfigyelések, vizsgálódások, kísérletek tapasztalatainak összegzése, szóbeli kifejtése, feljegyzések megfogalmazása, rögzítése.
- Megszerzett információk (szövegfeldolgozás, ábra, diagram, grafikon elemzése) reprodukálása, saját szavakkal történő elmondása.
- Vita, vélemények megfogalmazása, indoklása, ütköztetése, megvédése.
- Kiselőadások szövegének összeállítása elmondása.
- Feladatok megosztásának és megoldásának megbeszélése.
- Feladatlapok feladatainak megválaszolása.
- Beszélgetés társakkal a tanult információról.
- A kémiai szaknyelvben a kommunikáció fontos eszközei a vegyjelek, képletek.

Idegen nyelvi kommunikáció

Az idegen nyelvi kompetencia a kémia tantárgyon belül elsősorban a szakkifejezések megismerésével és használatával fejleszthető, valamint az európai illetve Európán kívüli tudósok megismerésével.

Matematikai kompetencia

A mindennapok problémáinak megoldása érdekében fontos feladat a matematikai gondolkodáshoz kapcsolódó képességek fejlesztése és a matematikai modellek használata.

A kompetencia fejlesztését segítő cselekvések, tevékenységek:

- Mérőeszközök, mértékegységek használata, mérhető tulajdonságok megállapítása.
- Becslések, mérések adatainak összevetése, következtetések levonása.
- A környezetben előforduló mennyiségek, méretek viszonyítása. (Modell és valóság kapcsolata.)
- A rész és az egész felismerése, ábrázolása.
- Grafikonok, diagramok leolvasása, értelmezése, tervezése.
- Halmazábrák készítése, alkalmazása a hasonlóságok, különbségek megjelenítésére.
- Táblázatok adatainak összevetése, egyszerű táblázatok készítése.
- Kölcsönhatások, ok-okozati összefüggések magyarázata, példákkal történő bizonyítása.
- Problémák felismerése, alternatív megoldások keresése.
- Hétköznapi életből vett számítási feladatok. (Egyszerű számítások az oldatok tömegszázalékos összetételével kapcsolatban, kémiai egyenlet és a tömegmegmaradás törvényének értelmezése.)
- Adatok, adatsorok értelmezése, felhasználása, feldolgozása.

Természettudományos kompetencia

A kémia tudástartalmával és az ismeretszerzés során alkalmazott megismerési, tanulási és értelmezési technikáival optimális lehetőséget teremt a kompetencia folyamatos fejlesztésére. A megvalósítás érdekében tudatosan kell törekedni arra, hogy a tanuló érdeklődéssel forduljon környezetére felé. Ismerje fel és értse a természeti környezetben zajló folyamatokat, kölcsönhatásokat, változásokat.

Tudjon e változásokra magyarázatot adni, előrejelzést tenni és ehhez igazítani cselekedeteit. Láss a tudomány szerepét a környezetben játszódó folyamatok formálásában. Fogadja kritikusán az áltudományos hazugságon és manipuláción alapuló megnyilvánulásokat, információkat. Tudjon és akarjon a földi élet fenntartható fejlődése érdekében cselekedni. Mozgósítsa természettudományos ismereteit és képességeit mindennapi életében, egyéni és közösségi céljai elérése érdekében.

Ehhez a tanulóknak megfelelő szintű tájékozottságot kell szerezni az élő és élettelen világ anyagainak tulajdonságairól, az anyagok felépítésének, szerkezetének és működésének összefüggéseiről, a térben és időben játszódó jelenségekről, folyamatokról, kölcsönhatásokról és változásokról.

A természettudományos kompetencia fejlesztését segítő cselekvések, tevékenységek:

- Természeti jelenségek, folyamatok, kölcsönhatások megértése.
- A valóság leképezése modellalkotás, modellhasználat. Molekulamodellek készítése. A modell és a valóság közötti kapcsolat megtalálása. A méretarányok közötti különbségtétel. Részecskeszemlélet kialakítása.
- A vizsgálatokkal, méréssel, megfigyeléssel, információkutatással szerzett adatok, ismeretek elemzése, jelenségek értelmezése, összefüggések megállapítása, következtetések levonása, általánosítás.
- Oldódással, oldhatósággal kapcsolatos vizsgálatok végzése.
- Vizes oldatok kémhatásai, a kémhatás jelentősége, természetben és hétköznapi életben betöltött szerepe.
- Környezetkémiai kérdések felvetése és megvitatása az ózonpajzzsal, savas esővel, tavak eutrofizációjával, szmoggal és az üvegházhatás fokozódásával kapcsolatban.
- Környezetkémiai kérdések felvetése és megvitatása a természeti és az épített környezet kalcium vegyületeivel kapcsolatban.
- Fizikai és kémiai folyamatok közötti különbség értelmezése, bemutatása, modellezése.
- A táplálkozással, illetve a drogokkal, életmóddal kapcsolatos kérdések felvetése, tápanyagok vizsgálata.
- Környezetünkben előforduló legfontosabb fémek és vegyületeinek vizsgálata.
- Környezetünkben előforduló legfontosabb nemfémek és vegyületeinek vizsgálata.
- A háztartásban, mindennapjainkban előforduló legfontosabb szerves anyagok és vizsgálatuk.
- A levegő, víz, talaj szennyezettségének vizsgálata.
- A vizsgálódáshoz, kísérletezéshez használt anyagok megismerése.
- Szerves és szervetlen anyagok elkülönítése, csoportosítása.
- Mérések, kísérletek végzése, tapasztalatok leírása, összegzése.
- Balesetmentes eszközhasználat elsajátítása.
- Környezetszennyezést okozó anyagok és károsító hatásuk megismerése, megelőzés, alternatív hulladékgyűjtésben való részvétel módjainak tudatosítása.
- Viszonyított értékek értelmezése. (atomszerkezeti ismeretek), atomszerkezet és periódusos rendszer összefüggéseinek vizsgálata, a kémiai jelrendszer elsajátítása.

Digitális kompetencia

Napjainkban az élet minden területén nélkülözhetetlen az információs társadalom technológiáinak magabiztos és kritikus használata. Ennek érdekében a tanulónak el kell sajátítani a számítógép használatának, az információ visszakeresésének, értékelésének, tárolásának és bemutatásának képességét. Továbbá rendelkeznie kell a kommunikáció és az interneten keresztüli együttműködés képességével.

A fejlesztést segítő cselekvések, tevékenységek:

- Információ keresése, összegyűjtése, feldolgozása, kritikus használata.
- Interneten keresztüli kommunikáció.
- Együttműködő hálózatépítés a tanulásban.
- Az információk hitelességének és megbízhatóságának kritikus megítélése.
- Adatsorok grafikus ábrázolása.
- Prezentáció készítése.
- Álló- és mozgóképek, animációk elemzése.

Hatékony önálló tanulás

Ehhez az szükséges, hogy a tanuló motivált legyen az ismeretszerzésben. Egyénileg vagy társaival közösen aktívan vegyen részt a tanítás-tanulás folyamatában. Ismerje és értse a tanulás során elérhető lehetőségeket, és képes legyen a megvalósítás érdekében a felmerülő akadályok legyőzésére. Tudjon kitartóan tanulni, az idővel és az információval hatékonyan gazdálkodni, megszerzett ismereteit, képességeit mindennapi életében és munkájában hasznosítani.

Az eredményes kémiatanulásnak speciális módszerei vannak. Ezeket meg kell tanítani!

A kompetencia fejlesztését segítő tanulói cselekvések, tevékenységek:

- Érdeklődés, kíváncsiság a természeti és társadalmi környezet és információhordozói iránt.
- Meglévő ismeretek, tapasztalatok használata, alkalmazása.
- Spontán és irányított megfigyelések önálló végzése, megfigyelési szempontsorok készítése, használata.
- Vizsgálódások, kísérletek menetének, sorrendjének betartása.
- Írásos, grafikus és képi információk fokozatos önállósággal történő feldolgozása.
- A képletek és egyenletek elsajátításának módszerei.
- A természettudományokban alkalmazott tanulási technikák elsajátítása, gyakorlása.
- A kitartó tanulás és az idővel történő hatékony gazdálkodás megtervezése, gyakorlása.

- Saját tanulási stratégia kialakítása, eredmények értékelése.
- A mélyreható tanulási technikák alkalmazása:
 - értelmi kapcsolatok feltárása,
 - teljes, átfogó kép kialakítása,
 - lényeg kiemelése, jelölés aláhúzással,
 - jegyzet, vázlat készítése,
 - kulcsszavak kiemelése (kövessék a logikai rendet, tükrözzék a hierarchiát),
 - strukturális kapcsolatok feltárása,
 - aktív olvasás:
 - mit tudunk előzetesen a témáról?
 - olvasás közben kérdések megfogalmazása,
 - időnként saját szavaikkal megfogalmazzák a lényeget,
 - háromszori olvasás:
 - átfogó kép a szövegről,
 - aktív olvasás
 - ismétlés, összegzés, gyakorlás.

Szociális és állampolgári kompetencia

A szociális és az állampolgári kompetenciák a harmonikus életvitel és a közösségi beilleszkedés feltételei. A sikeres kapcsolatok és a társadalmi részvétel érdekében elengedhetetlen az általánosan elfogadott magatartási szokások megértése és elfogadása, az emberi méltóság tiszteletben tartása.

Az állampolgári kompetencia olyan képességegyüttes, mely a demokratizmus és az egyenlőség eszméjének elfogadásán alapul. Az egyén tájékozódni tud az európai társadalmak multikulturális, társadalmi és gazdasági dimenzióiban. Fogékony a szűkebb és tágabb közösség problémái iránt. Képes együttműködni a megoldásukban. Kezeli tudja a közben fellépő konfliktusokat, felvállalja a döntéshozatalt és képes azok kritikus elemzésére.

A szociális kompetenciához tartozó készségek, képességek kialakítása a tanítás szervezeti kereteinek megválasztásával, a kooperatív technikák alkalmazásával a tanórákon is megteremthetők a fejlesztés lehetőségei.

A szociális kompetenciák fejlesztését segítő cselekvések, tevékenységek:

- Alkotó részvétel páros, csoport- és projektmunkában.
- Társak véleményének mérlegelése és elfogadása.
- Csoporton belüli munkamegosztás szervezése.

- Részvétel hulladékgyűjtési, környezetvédelmi akciókban. Veszélyes anyag (szárazelem, gyógyszerek stb. megfelelő elhelyezése.)
- Az egészséges életvitel szokásrendszerének gyakoroltatása.
- Felelősség vállalása a közös munkában.
- A tudomány és a technikai fejlődés valamint a környezetvédelem kapcsolatának bemutatása. .
- Különböző cselekvési formák bemutatása helyzetgyakorlatok során.
- Esettanulmányok elemzése, megvitatása.
- Önálló kutatás környezet, egészségvédelem, hazánk gazdasági életének témakörében.
- Egészséggel, környezettel, fogyasztással kapcsolatos társadalmi szokások bemutatása szerepjátékok segítségével.

Kezdeményező képesség és vállalkozói kompetencia

Korunk társadalmában felértékelődött a kezdeményezőkézség és a vállalkozói kompetencia, hiszen ez segíti az egyént a mindennapi életben, hogy felismerje és megragadja a kínálgzó lehetőséget, hogy képes legyen megújulni és kockázatot vállalni. A sikerhez elengedhetetlenül szükséges a tudás, kreativitás, tervek készítése és kivitelezése, szervező és irányító képesség, a tapasztalatok értékelése, egyéni- és csapatmunkában történő munkavégzés.

A kezdeményezőkézség és a vállalkozói kompetencia fejlesztését segítő tevékenységek:

- Csoportmunka szervezése, feladatok megosztása.
- Önálló tanulás szervezése, értékelése.
- Projektmunka: tervezés, kivitelezés, értékelés.
- Döntések elemzése.

Esztétikai-művészeti tudatosság és kifejező képesség

Magában foglalja az esztétikai megismerést, az elképzelések, élmények, érzések kreatív kifejezését, a művészeti alkotások elismerését, megértését

A kompetencia fejlesztését szolgáló cselekvések, tevékenységek:

- A természet és az emberi környezet szépségeinek megláttatása, esztétikai élmények befogadása.
- Plakát, project, tablók, poszterek és bemutató készítés megadott témakörökben.
- Rendezett, esztétikus füzetvezetés.
- Esztétikus szaktantermi környezet kialakítása.

7. ÉVFOLYAM

Kémiai alapismeretek

A kémiai alapismeretek oktatásának célja

A tanulók – felhasználva elemi ismereteiket – ismerjék meg a különféle anyagok alapvető tulajdonságait, a kémiai alapfogalmakat a környezetükben előforduló néhány természetes és ipari termék vizsgálata alapján. A kémiaórák anyaga és szemlélete *élményszerűsége révén keltse fel a tanulók érdeklődését, érdekes és látványos kísérletekkel mutassa be a tartalom alkalmazhatóságát, értékeit*, azt, hogy a kémia mindenütt jelen van életünkben, mindennapi tevékenységünk szerves része. Ismereteik alapján a tanulók ésszerűen tudjanak viselkedni természeti és tárgyi környezetükben.

Célok és feladatok

A tanulók

- ismerjék meg a kémia tudományának szerepét a társadalmi folyamatokban,
- ismerjék meg a kémia tantárgy hatékony elsajátítását segítő módszereket,
- lássák be, hogy az anyagok tulajdonságai különféle nézőpontok szerint vizsgálhatók,
- ismerjék fel a vizsgált anyagok lényeges fizikai és kémiai tulajdonságait,
- tudják megfigyeléseiket önállóan elmondani, írásban, rajzban rögzíteni,
- ismerjék fel megfigyeléseik során az azonosságokat és a különbségeket,
- tudják balesetmentesen használni az egyszerűbb laboratóriumi eszközöket, anyagokat,
- ismerjék meg az égés jelentőségét, veszélyét,
- tudják csoportosítani az anyagokat, ismerjék és alkalmazzák az összetett anyagok szétválasztási módjait,
- legyenek képesek megkülönböztetni a kémiai változásokat más anyagi változásoktól,
- legyenek képesek tudásuk alkalmazására nemcsak a tanítási órán, hanem a mindennapi életben is,
- vegyék észre, és elemi szinten figyeljék meg a természeti jelenségeket és folyamatokat,
- legyenek képesek az informatika tantárgyban elsajátított ismeretek és készségek alkalmazására,
- végezzenek számítási feladatokat az oldatokkal, az anyagok tömegével és a részecskeszámmal kapcsolatosan.

Óraterv**Évi óraszám: 55 óra****Heti óraszám: 1,5 óra**

Témakörök	Új ismeretek feldolgozása	Gyakorlás, gyakorlat	Összefoglalás, ellenőrzés	Össz-óraszám
1. Bevezetés	2			2
2. Az anyagok tulajdonságai és változásai	19	4	4	27
3. Anyagszerkezeti alapismeretek	11	4	3	18
4. Környezetünk néhány fontos anyaga	5			5
Év végi ismétlés			3	3
Összesen	37	8	10	55

**1. Bevezetés
(2 óra)****Célok és feladatok**

- A kémia tárgya iránti érdeklődés felkeltése, a tantárgy céljainak, feladatainak megjelölése.
- A tankönyv bemutatása.
- Az iskolai könyvtár meglátogatásával néhány folyóiratra, könyvre irányítani a figyelmet.
- A kémiai ismeretek jelentőségének bemutatása a megelőző történelmi korszakokból egy-egy választott példa alapján, majd napjainkban betöltött szerepének, jelentőségének ismertetése.

A tanulók

- értsék a tantárgy célkitűzéseit,
- értsék a kémia tantárgy helyét a természet jelenségeivel foglalkozó tantárgyak között,
- tudják, hogy a kísérletezés a kémia fontos vizsgálódási módszere,
- ismerjék meg a kísérletezés elővigyázatossági rendszabályait,
- ismerjék a kémia jelentőségét a múltban és mindennapjainkban,

– ismerjék a tankönyv felépítését, jelrendszerét, tudják a tankönyvet hatékonyan használni.

Fejlesztési célok	Témakörök és altémák	Tartalom	Tanulói tevékenységek
<p>Megfigyelőképesség Szakmai szókincs használata Lényeglátás (lényeges különbségek és azonosságok észrevétele) Manuális készség fejlesztése. Gyakorlat szerzése a laboratóriumi eszközök szakszerű és balesetmentes használatában. (K, T, TE (ak. ik, tt)</p>	<p>I. Ismerkedés a kémiával A kémia tárgya, jelentősége. Így tanuld a kémiát! A kísérletezés célja. A kémiai kísérlet megtervezése. A laboratóriumi kísérletezés elővigyázatossági rendszabályai. Laboratóriumi edények és eszközök. A tömegmérés, térfogatmérés</p>	<p>A kémiai ismeretek szerepének bemutatása, értelmezése a társadalmi folyamatokban. A kémia hatékony tanulási módszerének bemutatása. A természettudomány kutatási módszerének bemutatása, elemzése. Az elővigyázatossági rendszabályok értelmezése. Veszélyességi jelek. Laboratóriumi eszközök és azok funkcióinak bemutatása. A természetismeret és fizika tantárgyakban megismert mérési módszerek felidézése, egy-egy mérés megvalósítása.</p>	<p>A látott jelenség precíz megfigyelése, kérdésekre adott válaszokkal történő felidézése. Hasonló jelenségek, változások összehasonlítása, hasonlóságuk, különbözőségük kérdésekre adott válaszokkal történő megállapítása. Precíz balesetmentes munka, a kísérletezés során. Tanuló kísérlet elvégzése tanári utasításra. Egyszerű ábra készítése a kísérleti berendezésről.</p>

2. Az anyagok tulajdonságai és változásai (27 óra)

Célok és feladatok

- Környezetünk néhány fontos anyagának érzékszerveinkkel, méréssel, kölcsönhatásokkal megállapítható tulajdonságainak bemutatása. Néhány konkrét fizikai és kémiai változás és ezek összefüggéseinek vizsgálata.
- Mindennapi életünk két nélkülözhetetlen *anyaga*: a levegő és a víz vizsgálata.
- Az egyik legfontosabb *kémiai változás*, az *égés* és feltételeinek ismertetése. A különféle energiaforrások és azok környezeti hatásainak, az energiatakarékosság fontosságának és lehetőségeinek bemutatása. A tanulók ismerjék meg a tüzelőanyagokat, a gazdaságos tüzelés alapelveit, a tüzeléssel kapcsolatos veszélyeket. Táplálékaink ismertetése abból a szempontból, hogy azok szervezetünk energiaforrásai és építőanyagai. Az oldatokkal kapcsolatos tapasztalati ismeretek megfogalmazása, a tapasztalatok értelmezése, a szerzett ismeretek alkalmazása. A háztartásban használt savas és lú-

gos kémhatású anyagok és azok helyes kezelési módjainak megismertetése. A megfigyelőképesség fejlesztése a tárgyalt anyagok és változások vizsgálata során. Az anyagismeret bővítése a mindennapi életben előforduló anyagok és azok sajátosságainak megfigyeltetésével. A szövegelemzési képesség fejlesztése, ismeretterjesztő olvasmányok, kísérleti leírások, számítási feladatok megfogalmazásainak értelmezése útján.

- A tanulók legyenek képesek arra, hogy az eddigi kémiai tanulmányaik alapján vizsgált anyagokat a megfelelő anyagcsoportokba sorolják, és legyen elképzelésük arra vonatkozóan, hogy a környezetükben előforduló, de eddig még nem tárgyalt anyagok mely csoportokba sorolhatók. Ismerjék meg a keverékek egyszerű, fontosabb szétválasztási eljárásait.

A tanulók

- értsék, hogy a halmazállapot hőmérséklettől és anyagi minőségtől függő tulajdonság,
- értsék, hogy a rendezetlen mozgás minden anyag belső tulajdonsága,
- legyenek képesek a rendelkezésükre bocsátott anyagok tulajdonságainak megállapítására az anyagok érzékelhető tulajdonságai, és az (op., fp., sűrűség stb.) adatokat tartalmazó táblázatok használatával,
- legyenek képesek az anyagok tanult kémiai tulajdonságainak megállapítására tanári demonstrációk, illetve tanulói kísérletek alapján,
- szerezzenek jártasságot az ismeretszerzés, a vizsgálódás szempontjából lényeges és lényegtelen jellemzők, tényezők elkülönítésében.
- ismerjék meg, hogy az anyagok mely tulajdonságai állapíthatók meg érzékszervek útján, melyek vizsgálatához kell mérést végezni,
- értsék meg az anyagok részecskéi között működő erők szerepét,
- értsék, hogy a rendezetlen mozgás minden anyag belső tulajdonsága,
- értsék meg a halmazállapot-változásokkal kapcsolatos energiaváltozásokat, és legyenek képesek azok mindennapi életükben megfigyelhető magyarázatára,
- ismerjék meg a fizikai, kémiai és biológiai változások fogalmát,
- tanulják meg a levegő összetevőinek nevét, azok néhány tulajdonságát és százalékos arányát,
- lássák be, hogy égéskor az égő anyag oxigénnel reagál, az égéstermék oxid,
- tanulják meg, hogy a tűzoltás kémiai lényege a gyors égés bármely feltételének a megszüntetése,
- értsék az energiaforrások csoportosításának lényegét, használatuk környezeti hatásait,
- értsék, hogy az ásványi szenek keverékek, ismerjék a különféle kőszénfajtákat,
- értsék a száraz lepárlás művelet lényegét, ismerjék meg a keletkező termékeket,
- értsék, hogy a kőolaj szénből és hidrogénből álló anyagok keveréke, valamint a kőolaj-feldolgozás lényegét, ismerjék meg a lepárlási termékeket, azok gyúlékonyságát, környezeti hatásait,
- ismerjék a gázhalmazállapotú háztartásban használt tüzelőanyaggal működő berendezések használatának szabályait, tűzveszélyességüket, a fűtőgáz és az égéstermék életteni hatásait,
- értsék az élelmiszerek tápanyagtartalma és értéke közötti összefüggést,
- győződjenek meg arról, hogy a csapvíz mindig tartalmaz oldott ásványi anyagokat, a desztillált víz tiszta anyag,

- értsék a vízbontás lényegét,
- tudják értelmezni az oldószer, oldott anyag, oldat kifejezéseket,
- tudják, hogy a vizes oldatok savas, lúgos és semleges kémhatásúak lehetnek,
- tudjanak az oldatok hígításával, töményítésével kapcsolatos számítási feladatokat megoldani,
- ismerjék néhány keverék szétválasztásának módszereit.

Fejlesztési célok	Témakörök és altémák	Tartalom	Tanulói tevékenységek
<p>Absztrakciós képesség fejlesztése (a megtapasztalható valóságtól való elvonatkoztatás-halmazra, illetve a halmaz változásaira vonatkozóan.) Szakmai szókincs fejlesztése. Lényeglátás Megfigyelőképesség fejlesztése. Rendszerező és döntési képesség. (anyagok csoportosítása) K, T, TE, ak, ik, m, tt</p>	Az anyagok és tulajdonságaik	Különbféle anyagok tulajdonságainak megállapítása. A bemutatott anyagok összehasonlítása, a különbségek megállapítása.	Összehasonlítás, azonosság, hasonlóság, különbözőségek felfedezése, rendszerezés. Modellezés
	Gázok, folyadékok, szilárd anyagok	A halmazállapotok részecske szintű értelmezése. Értsék az anyagok részecskéi között működő erők szerepét.	A részecske szintű történések lerajzolása, leírása, elmesélése. Részecske, halmaz között különbségtétel.
	A halmazállapot-változásokat kísérő energiaváltozások	A halmazállapot-változások (olvadás, párolgás, forrás, fagyás, szublimáció) elemzése az anyagszerkezeti kép alkalmazásával. A hőmérséklet és a halmazállapot-változás közötti összefüggés tanulmányozása. Endoterm és exoterm reakciók. Értsék meg a halmazállapot-változásokkal kapcsolatban lejátszódó energiaváltozások szerepét mindennapi életünkben.	A víz halmazállapot változásainak vizsgálata jelenség szinten. (op. és fp. értelmezése.) Hőmérsékletmérés. Értelmezés, energiadiagram készítése Tanulói kísérletek: Víz halmazállapot változásai.
	Az anyagok változásai	A különféle típusú kölcsönhatások bemutatása alapján legyenek képesek a tanulók a kölcsönhatások csoportosítására. Fizikai, kémiai és biológiai változások.	Fizikai és kémiai folyamatok közötti különbség értelmezése. Energiadiagram készítése. Megismert változások szempontok szerinti csoportosítása. Tanulói kísérletek: magnézium égése, jód szublimációja, cukor bomlása

<p>Szakmai szókincs fejlesztése. Lényeglátás Szövegértés (lexikon, ismeretterjesztő irodalom, szakmai szöveg értéke adott szinten) Internet, digitális és multimédiás tananyag használatában való jártasság)- Információs és kommunikációs kultúra fejlesztése. Hon és népismeret (Irinyi János élete és munkássága) Döntési és problémamegoldó képesség (Vészhelyzetekben cselekvési módok) Környezettudatos gondolkodás fejlesztése. Kritikai gondolkodás fejlesztése. Táblázat kezelés és egyszerű számítások végzése. (Tápanyagok energia tartalma) H, A, K, T, TE, F, G ak, m, tt, d, hő, szá, kv.</p>	A levegő összetétele	A levegő összetételének ismeretében a tanulók lássák be, hogy ez az arány kismértékben változhat, és melyek az arányeltolódás, illetve a különféle szennyezések következményei.	Környezetkémiai kérdések felvetése és megvitatása a levegő összetételével kapcsolatban. (Tanulói kiselőadás, önálló forrásfeldolgozás, multimédiás oktatási anyag használatával, mért adatok elemzésével vagy prezentáció, project készítésével.)
	Az égés	A tanulók tudjanak példákat mondani az égésfajtákra, ismerjék azokat hasonló és eltérő sajátosságait, az energetikai viszonyokat. <i>A lassú és a gyors égés kísérő jelenségei oxid, oxidáció, öngyulladás</i>	Bemutatott kémiai reakció megfigyelése, értelmezése. Égés feltételeinek vizsgálata, bemutatott reakciók által, benzin égése, gyertya égése, vaspor és alumínium por égése.
	A tűzgyújtás	A tűz szerepe az ember életében (misztikuma, haszna, veszélyei, pusztító hatásai). Adatok gyűjtése Irinyi János életéről és munkásságáról.	Gyűjtőmunka Szövegértelmezés Tanulói kiselőadás
	A tűzoltás	A megismert éghető anyagok oltási feltételeinek ismeretében következtések levonása hasonló éghető anyagokra vonatkozóan.	Gyakorló óra: Hogyan cselekednél, mit tennél, ha ég.....? Szituációs gyakorlatok, szerepjáték
	Energiaforrások	A tudomány és a technika, valamint a társadalom fejlődésének kapcsolatát érintő meggyőződések formálása. <i>Megújuló és meg nem újuló energiaforrások, energia-megmaradás törvénye.</i>	Energiahordozók, Szeghalom energiaellátása, az energiatakarékosság lehetőségei. Tanulói gyűjtőmunka, plakátkészítés.
Ásványi szenek	Értsék meg a tanulók ezeknek az anyagoknak összetételét, szerepét a múltban és napjainkban. <i>Tőzeg, lignit, barnaszén, feketekő-</i>	Előzetes tudás mozgósítása (szén keletkezése) Kőzetek vizsgálat	

<p>Szakmai szókinés fejlesztése. Lényeglátás (Keverékek és oldatok szétválasztási műveletei) Szövegértés (lexikon, ismeretterjesztő irodalom, szakmai szöveg ér-</p>	A mesterséges szenek	<p><i>szén, antracit.</i></p> <p>A száraz lepárlás termékei a különféle kiindulási anyagok esetében. Adatok gyűjtése alkalmazásukra. <i>Koksz, faszén, korom, aktív szén száraz lepárlás, adszorpció)</i></p>	Tanulói kísérlet Fa száraz lepárlása. adszorpciós vizsgálat festékanyaggal.
	A földgáz és a kőolaj	<p>A fosszilis energiaforrások képződési körülményeinek összehasonlítása. A kőolaj-lepárlás termékeinek szerepe napjainkban. <i>Kőolajpárlatok, szénhidrogének, kőolaj és földgáz keletkezése.</i></p>	Előzetes tudás mozgósítása. (kőolaj, földgáz keletkezése) Anyagismeret bővítése. (Vegyipari termékek) Csoportmunka
	A megújuló energiaforrások	<p>Ábrák alapján állapítsák meg a tanulók, hogy a különféle mozgó tárgyak, járművek és építmények milyen energiát használnak. <i>Szél, víz, nap, geotermikus energia és a biomassza.</i></p>	Ábraelemzés csoportmunkában. Projekttervezés, készítése. Tanulói kiselőadások, prezentációk.
	Táplálékaink mint energiaforrások és szervezetünk építőanyagai	<p>Az élelmiszerekkel kapcsolatos ismereteiket legyenek képesek a tanulók egészségük megőrzése érdekében alkalmazni. <i>Fehérjék, szénhidrátok, zsírok, olajok.</i></p>	Kooperatív csoportmunka Tanulói projektek Kiselőadások: A tápanyagok élettani jelentősége. Vitaminok, nyomelemek, ásványi anyagok, rostok. Anyagismeret bővítése (háztartásban előforduló legfontosabb szerves anyagok és vizsgálatuk)
	A víz	<p>A hétköznapi ismert anyagok közül a víz és a vízbontás termékeinek anyagszerkezeti besorolása. <i>Bomlás, a hidrogén elem, a víz vegyület.</i></p>	Bemutatott kémiai reakció megfigyelése, értelmezése.
A víz a környezetünkben	A kémiailag tiszta és a keverék anyaga	Környezetkémiai kérdések felvetése	

<p>tése adott szinten) Internet, digitális és multimédiás tananyag használatában való jártasság)- Információs és kommunikációs kultúra fejlesztése. Matematikai kompetencia fejlesztése (%-os összetétel, grafikonok, táblázatok értelmezése.) Rendszerező és döntési képesség (anyagok csoportosítása) Környezettudatos gondolkodás fejlesztése. Életvezetési képesség. (Savak és lúgok szerepe és hatásai, oxidáció jelentősége, oldatok készítése) Problémamegoldó képesség. (keverékek szétválasztása) Kritikai gondolkodás fejlesztése.</p> <p>A, K, T, F, G, TE ak, tt, d, hő, szá, kv. m</p>	A hidrogén	<p>gok elkülönítése. A víz szerepe és jelentősége életünkben. A vizet szennyező anyagok megbeszélése, a vizek védelmének feladatai.</p> <p>A hidrogén égése segítségével értsék meg az egyesülés fogalmát. <i>Durranógáz, redukció, redukálószer, redoxi-reakció.</i></p>	<p>és megvitatása a vizek összetételével kapcsolatban. (Tanulói kiselőadás, önálló forrásfeldolgozás, multimédiás oktatási anyag használatával, mért adatok elemzésével vagy prezentáció, project készítésével.)</p> <p>Bemutatott kémiai reakció megfigyelése, értelmezése. Tanulói kiselőadás: Hidrogén felhasználása és ipari előállítása.</p>
	Az oldatok	<p>Annak megbeszélése és tudatosítása, hogy a köznapi életben gyakran használt anyagok közül mely anyag melyik oldószerben oldódik. Oldhatóság függése. <i>Telített, telítetlen, túltelített oldatok. Oldódást kísérő energiaváltozások. Oldószer és oldott anyag.</i></p>	<p>Elképzelések az oldódásról (előzetes tudás megismerése), energiadiagram készítése. Oldhatósági grafikon értelmezése. Különböző anyagok oldhatósági vizsgálata. (Jód oldódása vízben, alkoholban és benzinben. Konyhasó oldódása vízben.)</p>
	Az oldatok töménysége	<p>Adatok alapján különféle összetételű oldatok készítése (mérleg, mérőhenger használata). <i>Hígítás, töményítés, tömegszázalékos összetétel, híg oldatok, tömény oldatok.</i></p>	<p>Tanulói kísérlet: Oldat készítés (Otthon végezhető: Italkészítés különböző arányokkal, ellenőrzés ízléssel) Egyszerű tömegszázalék számítási feladatok a hétköznapi életből vett példákkal.</p>
	A vizes oldatok kémhatása	<p>Különböző pH-jú oldatok vizsgálata természetes indikátorok (tea, céklalé, vöröskáposztalé) és univerzál indikátor segítségével. <i>Savak, lúgok és semleges anyagok, savak és bázisok, pH, közömbösítés</i></p>	<p>Tanulói kísérletek: Háztartásban használt anyagok kémhatásának vizsgálata. Ötletbörze: Háztartásban használt anyagok közömbösítése. Növényi indikátorok szerepe hét-</p>

			köznapi életünkben. (Zuzmók)- tanulói kiselőadások.
	Az anyagok csoportosítása	Az eddig megismert anyagcsoportok tulajdonságainak összehasonlítása. <i>Egyszerű (elemek) és összetett anyagok (keverékek, vegyületek)</i>	Kooperatív csoportmunka: Anyagcsoportok kialakítása megadott szempontok alapján, vegyületi arányok összehasonlítása.
	A keverékek szétválasztása alkotórészeikre	A különböző összetett anyagok elválasztási módszereinek gyakorlása. <i>Szűrés, bepárlás, desztillálás, kristályosítás, ülepités.</i>	Keverékek szétválasztása fizikai módszerekkel. Csoportmunka: Különböző típusú keverékek elválasztásának kitalálása. Elképzelés: Történekek értelmezése részecske szinten. Tanulói kísérletek: 1.) vas és kénpor, 2.) homokos, cukros víz

3. Anyagszerkezeti alapismeretek (18 óra)

Célok és feladatok

- A természet egységére vonatkozó elképzelések formálása az atomelmélet alapjainak bemutatása kapcsán. A tudományos modellek szerepe a tudományos fejlődésben, a kutatásokban. Tudománytörténeti folyamatok bemutatása.
- A tanulók tudják, hogy az elemek azonos atomokat tartalmaznak, ezért lehet azonos az atom és az elem kémiai jellemzője, a vegyjel. Ismerjék meg a periódusos rendszer első húsz atomjának vegyjelét, a vegyjel jelentéseit.
- Ismerjék az anyagmennyiség mértékegységét.
- A tanulók szerezzenek alapvető ismereteket az atomok felépítéséről, elektronszerkezetük kiépüléséről, periodikusan változó tulajdonságaikról, alapismereteiket a későbbi tanulmányok során tudják alkalmazni.
- A tanulók legyenek képesek molekulákat és ionokat tartalmazó vegyületek képletének megállapítására.

A tanulók

- számára váljék meggyőződéssé, hogy az anyagok láthatatlan apró részecskékből épülnek fel, amelyek alapegységei az atomok,
- ismerjék az atomokat felépítő elemi részecskéket, valamint tömegüket és elhelyezkedésüket az atomban, az izotópok gyakorlati jelentőségét,

- ismerjék a periodikus tulajdonságokat,
- értsek, hogy elektromosan miért semlegesek az atomok, miért rendelkeznek töltéssel az ionok,
- a periódusos táblázat segítségével tudják jelölni az atomokat egyszerű jelöléssel,
- tudják, hogy minden anyagi test atomok valamilyen halmazából áll,
- tudják a periódusos rendszer első húsz elemének vegyjelét,
- tudják, hogy az anyagmennyiség mértékegysége a mol, (mint darabszám bármiféle részecskére vonatkozatható),
- tudják a vegyjel jelentéseit,
- ismerjék az elsőrendű kötések,
- ismerjék a különféle anyagi halmazokat, az azokat felépítő anyagi részecskéket és a közöttük működő erőket,
- környezetünk néhány fontos anyagának bemutatása.

Fejlesztési célok	Témakörök és altémák	Tartalom	Tanulói tevékenységek
Absztrakciós képesség fejlesztése (a megtapasztalható valóságtól való elvonatkoztatás-részecskékre vonatkoztatva.) Szakmai szókincs fejlesztése Matematikai kompetencia fejlesztése (különböző nagyságrendek, méretarányok érzékeltetése, anyagmennyiséggel kapcsolatos számítások)	Anyagszerkezeti alapismeretek Az atomok és az elemek	Az atomelmélet alapjainak bemutatása kapcsán a tudományos modellek szerepének értelmezése. Az atomok belső szerkezetét leíró modellek kialakulásának ismertetése. A jelölt alapfogalmak áttekintése az eddig ismert elemek alapján, majd további példák bemutatása. <i>Az atom elnevezése az elem fogalmának bővítése vegyjel</i>	Gyűjtőmunka (Hazai és külföldi tudósok munkássága, ókori görög filozófusok tanai; nyelvújítás kori magyar elemnevek) Tanulói kiselőadás: Radioaktivitás, izotópok. Szövegértelmezés Szerepjáték: Alkimisták titkosírása Kémiai jelrendszer alkalmazása értéke.
Manuális készség fejlesztése, térlátás fejlesztése (modellalkotás) Egyetemes kultúra (Hazai és külföldi tudósok, felfedezők munkássága) Tájékozódás a világ mennyiségi viszonyaiban.	Az anyagmennyiség	A fogalom szemléletes hasonlatokkal történő értelmezése, alkalmazása. <i>Mól, relatív atomtömeg, moláris tömeg, a vegyjel mennyiségi jelentései</i>	Az anyagmennyiséggel kapcsolatos egyszerű számítások végzése.
Környezeti nevelés (radioaktivitás, izotópok) H, E, G, K, T, TE ak, ik, m, tt, hö, szá	Az atom felépítése	Az elemi részecskék minősége, száma és elhelyezkedése a különböző atomokban. <i>Elemi részecskék (proton, neutron, elektron) töltése, tömege, helye az atomban; atommag, elektronfelhő, rendszám, tömegszám</i>	Modell készítése, egyéni ötletek alapján, „leltározás”, az atomokat felépítő részecskék számbavétele, elhelyezkedése az atommagban és elektronburokban.

	Az elektronfelhő szerkezete	Az elektronfelhő kialakulásának értelmezése, a vegyértékhéj szerepe. <i>Elektronhéj energiaminimum elve</i> <i>atomtörzs vegyértékelektron</i>	Az első 20 elem modelljének rendszerezése az elektronszerkezet hasonlósága alapján Csoportmunka a periódusos rendszer tanulmányozása. Ki vagyok én? –atomszerkezeti játék
	Az atomszerkezet és a periódusos rendszer	Mengyelejev munkásságának tudománytörténeti értékelése. A periódusos rendszer segítségével a megismert elemek tulajdonságainak értelmezése atomszerkezetük ismeretében. <i>Periódus, csoport (fő-, és mellékcsoport)</i> <i>nemesgázszerkezet</i>	
<p>Absztrakciós képesség fejlesztése (ionok, molekulák keletkezése atomokból) Összefüggések meglátása, megértése. (Kristályrácsok kialakulása, molekula kialakulása) Matematikai kompetencia fejlesztése (anionok és kationok mennyiségi aránya az ionvegyületben, képletek írása, arányok, nagyságrendek, anyagmennyiséggel kapcsolatos elemi számítások) Lényeglátás (kémiai reakciók során az elektronszerkezet változik, új részecskék jönnek létre) Szabálykövetés és problémamegoldó képesség fejlesztése. (Előzetes elképzelés, hipotézis a részecskék, kristályok kialakulásáról) Modellező képesség G, K, T, TE</p>	<p>A kémiai kötés. Ionok képződése atomokból Ionkötés. Ionvegyületek A kovalens kötés Az elemek molekulái A vegyületek molekulái</p>	<p>Az atom-, ion-, és molekulafogalom kialakítása és használata a már korábban tanult anyagok továbbá a fontosabb fizikai és kémiai folyamatok magyarázatában. Modellek alkalmazása, különféle elem- és vegyületmolekulák összeállításának gyakorlása (H₂, Cl₂, Br₂, I₂, O₂, N₂, H₂O, NH₃, CO₂, CH₄). <i>Ionvegyület ionkötés ionrács képlet</i> <i>molekula kovalens kötés kötő-, és</i> <i>Nemkötő e⁻ pár kétszeres, háromszoros kötés összegképlet, szerkezeti képlet</i> <i>Elektronvonzó képesség apoláris-, poláris-, kovalens kötés és molekula (dipólusmolekula, vegyületmolekula)</i></p>	<p>Milyen kölcsönhatás tarthatja össze az atomokat? Ionok képződésének modellezése energialétras modellkészlettel. Modellezés, „leltár”: a képződő ionok töltésének meghatározása a proton és a cserélt elektronok számából. A tiszta (desztillált) víz és a sós víz elektromos vezetésének összehasonlítása. Előzetes elképzelés, felmérése a molekulák kölcsönhatásáról. Elképzelés, hipotézis: hányféleképpen kapcsolódhatnak az atomok két, három vagy négy elektronnal? Pálcikamodellek készítése, összehasonlítása kalotta-modellekkel Modellezés: Hány hidrogént köthet meg a klór-, az oxigén-, a nitrogén- és a szénatom?</p>
	Anyagi halmazok, halmazállapotok	Az anyagi halmazok tulajdonságainak értelmezése az őket felépítő anyagi részecskék és a közöttük működő	

<p>ak, ik, m, tt,hő,szá</p>		<p>összetartó erők alapján. <i>Állapothatározók kétatomos elemi molekulák kristályrács rács típusok: atomrács, molekularács, fémes kötés, fémrács, ionrács</i></p>	<p>Verseny: atomarányok, képletírás, moláris tömeg kiszámítása. Az I. és II. főcsoportbeli elemek elektronszerkezetének és halmazállapotának összehasonlítása a hidrogénével, ill. a héliuméval. A jég, a homok, a csiszolópapír (korund) keménységének összehasonlítása. Elképzelések a keménység különbözőségéről. Modellezés (síkon, térben): a kristályépítés „szabályai” (Grafit, gyémánt, fémrács, NaCl) Csoportmunka: különböző rács típusú anyagok összehasonlítása.</p>
<p>Absztrakciós képesség fejlesztése (kémiai jelek használata) Összefüggések meglátása, megértése, (reakcióegyenlet írása) Lényeglátás (a kémiai reakciók során az elektronszerkezet változik, új molekulák jönnek létre) Matematikai kompetencia fejlesztése (reakcióegyenlet rendezése tömegviszonyok szerint, anyagmenyiség szerint). Lényegkiemelő és problémamegoldó, szabálykövető képességek fejlesztése. E, K, T, TE ak, m, tt, d, hő, szá, kv</p>	<p>A kémiai reakció</p>	<p>A kémiai változásokra, folyamatokra vonatkozó kvalitatív és kvantitatív összefüggések, törvényszerűségek bemutatása, alkalmazása. A matematikai műveletek és jelek kémiai tartalmának megfejtése, megértése, a kémiai sajátosságok kifejezése. Vegyületi arányok alkalmazása a kémiai számítások, kiszámíthatóság. Lomonoszov és Lavoisier <i>Tömegmegmaradás törvénye, kémiai egyenlet</i></p>	<p>Csoportmunka: „szintézis”. Mi az ami megváltozik, és mi az ami megmarad a kémiai reakciók során? A matematikai és a kémiai egyenlet összehasonlítása, a hasonlóságok és a különbségek tudatosítása. A bemutatott kémiai reakciók megfigyelése, a keletkezett anyagok szerkezetének, képletének megállapítása, reakcióegyenlettel történő leírása, mennyiségi viszonyainak értelmezése (az eddig tanultak alkalmazása, gyakorlása, továbbgondolása.) Projekt: Az alkímisták titkosírásától a reakcióegyenletekig.</p>

			Tervezés, kiszámíthatóság. Kísérlet: a magnézium égése A magnézium égésének és a nátrium klórral történő reakciójának összehasonlítása
--	--	--	--

4. Környezetünk néhány fontos anyaga (5 óra)

Célok és feladatok

- A tanulók mindennapjaik során számos nagyipari termékkel találkoznak, ilyen pl. a papír, az üveg és a különféle kerámiai anyagok sora.
- A fejezet célja ezeknek az anyagoknak, előállításuknak és felhasználhatóságuknak bemutatása.

A tanulók

- ismerjék meg a papír fontosabb tulajdonságait, a papírgyártás lényegét,
- ismerjék meg a különféle üvegfajták tulajdonságait, a tulajdonságok és szerkezetük kapcsolatát,
- ismerjék a kerámiai ipar legfőbb alapanyagait, terméktípusait,
- előállításuk lényegét.

Fejlesztési célok	Témakörök és altémák	Tartalom	Tanulói tevékenységek
Forrásból tájékozódás, szelektálás, rendszerezés, felhasználás, új kontextusba alkalmazás. Környezettudatos magatartás fejlesztése. (A fenntartható fejlődés, állampolgári kötelességek, fogyasztás és erőforrások, válságjelenségek.) Kooperatív technikák alkalmazása	A papír	Az alábbi négy témakör esetében a tudományos és a technikai fejlődés eredményei tükrében tekinthetők át a különféle anyagfajták. Írásra használt anyagok és azok tulajdonságainak összehasonlítása. <i>Papírgyártás</i>	Gyűjtőmunka, kiselőadások „A papír gyártás története” Szövegértés, szövegfeldolgozás
	Az üveg	Az üvegfajták sokasága, különféle összetételük és szerkezetük alapján	Poszter készítés, prezentáció készítése

<p>az ismeretek feldolgozása során. Esz­tétika tudatosság és kifejező képesség a projektek és plakátok készítésekor. Kapcsolódó szakmák megismerése és bemutatása. A háztartásban használt anyagok balesetmentes és környezetkímélő használata. ÉN, H, A, G, K, T, TE, F ak, tt, d, hö, szá, kv, em</p>		<p>számos területen szolgálják mindennapjaink életét, a gyógyítást és a további kutatásokat. <i>Üveggyártás üvegfajták</i></p>	<p>Vázlatkészítés, lényegkiemelés</p>
	A kerámiai anyagok	<p>A kerámiai anyagok és tulajdonságaik épületen belül és kívül továbbá a művészetekben. <i>Kerámiai anyagok előállítása, porózus, nem porózus kerámia</i></p>	<p>Kooperatív feladatmegoldás Gyűjtőmunka, kiselőadások, posztekészítés</p>
	Építőanyagok és építési eljárások	<p>Az építőanyagok és eljárások alapján a különböző korok építményeinek jellemzése. <i>Tégla, cserép, cement, beton, vasbeton</i></p>	<p>Projektkészítés csoportmunkában gyűjtött anyagból.</p>
	Vegyszerek a háztartásban Kémia a mindennapi életben	<p>A háztartásban használt vegyszerek tulajdonságainak olyan szintű ismerete, amellyel lehetővé válik a balesetmentes tevékenység az egészség és a környezet védelme. <i>Ecet, konyhasó, mosószerek, szappanok, (felületaktív anyagok) fertőtlenítőszer­ek, festékek, műtrágyák, növényvédő szerek</i></p>	<p>Kísérletezés: oltott mész készítése, meszelés, színezés földfestékekkel. Kísérletezés: praktikus eljárások (zsiroidás, mosás, tisztítás, fehérítés, vízköoldás, folteltávolítás, színezés, textilfestés, oldás) kipróbálása. Vitaforum: Ki a felelős? Gyógyteák és kivonatok készítése. A tanult változások (jelenségek, folyamatok) felfedezése az ételkészítés folyamatában. A kozmetikumok összetevőinek megismerése, előállításuk értelmezése, fogkrém készítése. Vitaforum: Van-e lehetőség a választásra? Szintézis.</p>

Követelmények

A 7. évfolyam végén a tanuló

- tudjon különbséget tenni a vizsgált testek anyagai között, azok jellemző tulajdonsága alapján,
- tudjon megnevezni a természetben előforduló kémiai anyagokat,
- a mindennapi életünkben használt anyagok esetében ismerje fel, hogy melyek az ipari termékek,
- értse meg a kémiai ipar civilizált életünkben betöltött szerepét,
- értse meg a kémiatanulás módszereit, legyen képes alkalmazni azokat.
- tudjon példákat mondani a halmazállapot-változásokat kísérő energiaváltozások szerepére mindennapi életünkben,
- legyen képes a különféle anyagok tulajdonságainak megállapítására, a megismert anyagcsoportokba történő besorolásra,
- a különféle típusú kölcsönhatások bemutatása alapján legyen képes a kölcsönhatások csoportosítására,
- tudja, hogy melyek az égés feltételei, mi a tűzoltás kémiai lényege,
- ismerje az élelmiszerek tápanyagtartalma és értéke közötti összefüggéseket, az egészséges táplálkozás feltételeit,
- törekedjék mikrokörnyezetében a szennyező anyagok káros mértékű felhalmozódásának megelőzésére,
- tudja a háztartási anyagokon szereplő pH adatokról a kémhatást megállapítani,
- legyen képes a mindennapi életben előforduló oldatok készítési és felhasználási utasításában feltüntetett adatok értelmezésére, oldatok készítésére,
- tudja a levegő összetevőinek nevét, ismerje a levegő és a víz szennyezésének fő forrásait és anyagait,
- váljék tudatossá a víz életünkben betöltött szerepének fontossága,
- tudjon példákat mondani a gyors és lassú égésre, ismerje az égésfajták hasonló és eltérő sajátosságait,
- tudja felsorolni a különféle energiaforrásokat, azok környezeti hatásait, érezze az energiatakarékosság szükségességét,
- tudja azt, hogy melyek a kőolaj-lepárlás termékei, milyen környezeti hatásaik vannak, tűzveszélyességüket, élettani hatásait,
- tudják a gázzal működő berendezések használatának szabályait, tűz- és robbanásveszélyességét, az égéstermékek élettani hatásait,
- ismerje az élelmiszerek tápanyagtartalma és értéke közötti összefüggést,
- tudja felsorolni az atomot felépítő elemi részecskéket,
- tudja megnevezni a megismert atomokat, ionokat, molekulákat és tudja felírni kémiai jelüket,
- tudja használni a molekulamodelleket,
- tudjon egyszerű számítási feladatot megoldani,
- tudja használni a megismert laboratóriumi eszközöket,
- legyen képes megadott utasítások alapján egyszerű kísérletek elvégzésére,
- tudja kémiai ismereteit szabatosan néhány mondatban, szóban vagy írásban megfogalmazni,
- tudja hasznosítani az iskolai könyvtár ismeretterjesztő könyveit és folyóiratait ismereteinek kiegészítésére,
- tudja, hogy a megismert anyagoknak, változásoknak mi a szerepük a mindennapi életben, ismerje helyes alkalmazásukat, környezet- és egészségkárosító hatásukat.

Értékelés

Előre megadott szempontok szerint

Formái:

- szóbeli felelet,
- feladatlapok értékelése,
- tesztek, dolgozatok osztályozása,
- rajzok készítése,
- modellek összeállítása,
- számítási feladatok megoldása,
- kísérleti tevékenység minősítése,
- kiselőadások tartása,
- munkafüzeti tevékenység megbeszélése,
- gyűjtőmunka (kép, szöveg és tárgy: ásványok, kőzetek, ipari termékek) jutalomponttal történő elismerése,
- energiafelhasználási adatok (számítások) megbeszélése,
- vízfelhasználási adatok elemzése,
- természetben tett megfigyelések, saját fényképek készítése kémiai anyagokról, jelenségekről.

8. ÉVFOLYAM

Szervetlen kémia

Célok és feladatok

- A tanulók a megismert anyagszerkezeti alapfogalmak alkalmazásával bővítsék ismereteiket a környezetükben előforduló, a mindennapi tevékenységben felhasznált, életünket meghatározó és befolyásoló anyagok körében, sajátítsák el azok fontosabb tulajdonságait, az alapvető természeti törvényeket, az anyagok biztonságos felhasználásának módjait.
- Az elsajátított művelődési tartalom alakítson ki átfogó természetbarát szemléletet, felelősségteljes és hasznos tudást az élő környezet megóvására.

A tanulók

- az atom felépítésének ismerete alapján olvassanak le a periódusos rendszerből adatokat, állapítsanak meg tendenciákat,
- csoportosítsák a periódusos rendszerből kiolvasott adatok alapján az elemeket adott szempontok szerint,
- következtessenek az egyes elem-, illetve vegyületcsoportok tipikus képviselőjének tulajdonságaiból a csoport tulajdonságaira,
- legyenek jártasak a kémiai elemek és szervetlen vegyületek körében a kémiai jelrendszer használatában,
- a tanultak alapján jelöljék a fontosabb kémiai reakciókat egyenletekkel, valamint legyenek jártasak az egyszerűbb sztöchiometriai számítások végzésében,
- ismerjék fel és értelmezzék a mindennapi életben gyakrabban előforduló kémiai változásokat,
- legyen áttekintésük a biológiailag fontos anyagok körforgásáról,
- legyenek képesek tudásuk alkalmazására a mindennapi életben, ismerjék a kémiai anyagok környezeti hatásait, a természet és a környezet védelmének lehetőségeit.

Óraterv

Évi óraszám: 55 óra

Heti óraszám: 1,5 óra

Témakörök	Új ismeretek feldolgozása	Gyakorlás, gyakorlat	Összefoglalás, ellenőrzés	Össz-óraszám
1. Év eleji ismétlés		6	1	7
2. Nemfémek és vegyületeik	19	3	2	24

3. Fémek és vegyületeik	17	1	2	20
4. Év végi ismétlés		4		4
Összesen				55

1. A nemfémes elemek és vegyületeik (24 óra)

Célok és feladatok

- Az eddigi ismeretek alkalmazása az egyes főcsoportbeli elemek és fontosabb vegyületeik bemutatásakor.
- Az anyagok jellemzése és csoportosítása a periódusos rendszer alapján.
- Az anyagszerkezeti ismeretek elmélyítése és alkalmazása.
- Az anyagok és jelenségek szemléltetésével anyagismeret nyújtása, a szintetizáló készség fejlesztése, a differenciált látásmód alakítása.
- Az általánosító-, az összehasonlító- és a rendszerező képesség, a természettudományos gondolkodásmód fejlesztése.
- A kémia társadalmi szerepének bemutatása.
- A környezetvédelmi problémák felvetésével és tárgyalásával a környezetért felelős magatartás formálása, a természetbarát szemlélet megalapozása.

A tanulók

- ismerjék az egyes elemcsoportok elhelyezkedését a periódusos rendszerben,
- legyenek képesek értelmezni az elemek és vegyületek jellemző kémiai tulajdonságait,
- ismerjék az egyes elemek és vegyületek élettani, környezeti hatásait,
- legyen áttekintésük a nemfémes elemek oxidjainak, a savaknak és sóknak szerepéről a természeti folyamatokban, a mesterséges anyagok körében, a háztartásban és az iparban,
- ismerjék fel az anyagok tulajdonságai és élettani, illetve környezeti hatásai közötti összefüggéseket,
- tudják a mindennapi életben előforduló anyagokhoz mellékelte használati utasításokat értelmezni kémiai szempontból,
- ismerjék a mérgező anyagok jeleit,
- tudják balesetmentesen használni a háztartási vegyszereket,
- kísérik figyelemmel és értelmezzék a tömegkommunikáció útján közzétett környezetszennyezettségre vonatkozó adatokat,
- gyűjtsenek információkat lakóhelyük levegő- és vízminőségével kapcsolatban,
- érezzék személyes felelősséget, keressenek cselekvési lehetőségeket közvetlen környezetük megóvásáért,

- tudják a háztartási vegyszerek takarékos és szakszerű felhasználásának módjait,
- értsék az elemek és vegyületek körforgását a természetben, az élettelen és az élővilág fontosabb kapcsolatait,
- lássák a környezetvédelmi kérdések összefüggéseit,
- legyenek képesek a különféle ismerethordozók (videó- és tv-filmek, folyamatábrák) felhasználására az ismeretszerzésben,
- ismerjék a hazai vegyipar fontosabb termékeit.

Fejlesztési célok	Témakörök és altémák	Tartalom	Tanulói tevékenységek
K, T, TE tt, hö, ak,	A laboratóriumi kísérletezés elővigyázatossági rendszabályai		Elsősorban a tanulókísérletekre vonatkozó rendszabályok alkalmazásának megbeszélése, egyszerű kísérletek szabályos bemutatása
Anyagismeret fejlesztése. Absztrakciós képesség, térlátás fejlesztése. (modellek használata.)	Az elemek rövid, általános jellemzése	Fémek, félfémek, nemfémes elemek fizikai tulajdonságai, helyük a periódusos rendszerben	Az atomszerkezeti ismeretek alkalmazásával az elemcsoportok és a periódusos rendszerben a tendenciák bemutatása.
Összefüggések meglátása, megértése, (az anyag szerkezete és az anyag tulajdonságai). Matematikai kompetencia fejlesztése. (molekula tömeg, sűrűség, tömegmegmaradás törvénye stb.) Szakmai szókincs fejlesztése	Az elemek halmazszerkezete A nemesgázok	A nemesgázok tulajdonságai, kémiai viselkedésük, atomos szerkezetük, előfordulásuk, felhasználásuk.	Annak megértetése, hogy az anyagok tulajdonságai atomjaik és halmazuk szerkezetéből következnek. A nemesgázszerkezet energiaállapota, jelentősége az ionok és a kovalens kötés kialakulásában. Tanulói kiselőadások: Keszonbetegség. A nemesgázok elnevezése. Bródy Imre (kripton izzó)
Szövegértés (lexikoncikkely, ismeretterjesztő irodalom, szakmai szöveg értése az adott szinten.)	A hidrogén	Tulajdonságai, jelentős reakciói. A hidrogén reakciója klórral (klórdurranógáz), redukáló hatása, ipari előállítás, felhasználása.	Tanulói kiselőadás: Hidrogén izotópok A hidrogén érzékszervekkel és kísérlettel megállapítható tulajdonságainak megfigyelése.

	<p><u>A VI. főcsoport fontosabb elemei és vegyületeik</u></p> <p>Az oxigén</p> <p>Az ózon</p> <p>A víz</p> <p>Vizes oldatok kémhatása</p>	<p><i>Az oxigéncsoport.</i> <i>Az oxigén előfordulása (elemi állapotban és vegyületekben), kinyerése, felhasználása</i></p> <p>Az oxigéncsoport elemeinek tulajdonságai során megfigyelhető tendenciák megbeszélése.</p> <p>A bemutatott kísérletek elemzése. Az oxigén szerepe az égési folyamatokban. A fotoszintézis, az oxigén körforgása. A jelenségek megfigyeltetése, a lényeges és lényegtelen elemek megkülönböztetése.</p> <p><i>Ózon keletkezése és bomlása.</i> <i>Az allotrópia fogalma.</i> Az ózon szerepe a Föld felszínén és a nagy magasságban levő légrétegekben. Az "ózonpajzs" védelmének lehetőségei. Adatok gyűjtése az "ózonpajzsot" károsító anyagokkal kapcsolatban</p> <p><i>A vízmolekula alakja, hidrogénkötés, másodrendű kötés.</i></p> <p>Köznapitapasztalatok szakmai háttérének megadása a víz molekulaszervezete alapján. Modellek alkalmazása. Az eddig megismert molekulák (H₂O, H₂, O₂, Cl₂, HCl) csoportosítása kötésük alapján.</p> <p><i>A hidrogénion, az oxóniumion, összetett ion, protonátmenettel járó reakció, sav, bázis (sav-bázis reakció), hidroxidion, amfotéria, a savas, lú-</i></p>	<p>lóan vagy tanári segítséggel.</p> <p>A tapasztalatok megfogalmazása, nyelvtanilag helyesen szóban vagy rögzítése írásban, rajzban, táblázatban vagy grafikonban.</p> <p>Vázlatkészítés a lényeg kiemelésével.</p> <p>- Az anyag szerkezete és tulajdonságai közötti összefüggések feltárása, a szerkezet modellezése (pl. a kén olvasztása, a gyémánt keménységének és a grafit „puhaságának” vizsgálata.)</p> <p>- Egyszerű számítások végzése a moláris tömeg, illetve sűrűség segítségével.</p> <p>- Redoxireakciók és sav-bázis reakciók értelmezése mindig az adott témában.</p>
--	---	--	--

	<p>A hidrogén-peroxid</p>	<p><i>gos, semleges kémhatás oka.</i> Tanulókísérletekkel különböző pH-jú oldatok vizsgálata. Sav-bázis reakciók megbeszélése. A tapasztalatok rögzítése rajzban, megfogalmazása szavakkal és írásban</p> <p><i>Hidrogén-peroxid tulajdonságai</i> A vegyület kötéséből következő kémiai tulajdonságok megbeszélése. A <i>katalizátor fogalma, szerepe a mindennapi életben.</i></p>	<p>- Környezetkémiai kérdések felvetése és megvitatása az ózonpajzssal, savas esőkkel, tavak eutrofizációjával kapcsolatban. (Tanulói kiselőadás, önálló forrásfeldolgozás, tudományos ismeretterjesztő szakirodalom gyűjtése, multimédiás anyagok használata, saját mérésorozatok értékelése vagy mért adatok elemzése, prezentáció készítése, plakát, poszter, project készítése stb.)</p>
	<p>A kén</p> <p>Fontosabb kénvegyületek A kén-dioxid és a kén-trioxid A kénsav</p>	<p><i>A kén tulajdonságai, kénmolekula, molekuláris, amorf kén, szulfidok.</i> Az oxigén-, és a kénatom szerkezetének összehasonlítása, a molekulák szerkezetének magyarázata. A kén viselkedése melegítés hatására. Reakciója fémekkel (Fe, Zn, Hg). <i>A kén-dioxid, kénessav, kén-trioxid, kénsav keletkezése, tulajdonságaik, szulfátion, a kénsav reakciói fémekkel, só (savmaradékion).</i> A kén oxidjainak modellezése. A kén-dioxid környezeti hatásai. A kénsav és a víz, valamint a víz elemeit tartalmazó vegyületek kölcsönhatása. Tanuló kísérlettel: a híg kénsav hatása fémekre (Zn, Fe, Cu). A kén és a kénvegyületek jelentősége az iparban és a mindennapi életben</p>	<p>Gyűjtőmunka, tablókészítés, poszter készítés a tanult anyagok felhasználásáról.</p> <p>Projekt készítése ismert hazai és külföldi tudósok életéről és munkásságáról. (Simmelweis Ignác, Irinyi János, stb.)</p> <p>A mindennapi életben előforduló anyagokhoz mellékelt használati utasítások kémiai szempontból történő értelmezése.</p>

	<p><u>Az V. főcsoport fontosabb elemei és vegyületeik</u> A nitrogén</p> <p>Fontosabb nitrogénvegyületek Az ammónia</p> <p>A salétromsav</p> <p>A foszfor és fontosabb vegyületei A foszfor</p> <p>A foszforsav Műtrágyák</p>	<p>A nitrogéncsoport elemeinek tulajdonságai (a változások okai). A nitrogén és az eddig megismert gázok tulajdonságainak összehasonlítása (H₂, Cl₂, O₂, HCl, SO₂). Az ammónia és a víz, valamint a hidrogén-klorid kölcsönhatásának magyarázata. A salétromsav oxidáló hatása, reakciója fémekkel. A nitrogén, az ammónia és a salétromsav reakcióképességének összehasonlítása. A foszfor módosulatok tulajdonságai és szerkezetük kapcsolata. Gyúlékonyságuk és oldhatóságuk összehasonlítása. Adatok gyűjtése Irinyi János életével és munkásságával kapcsolatban. A foszforsav kémhatása, sói és szerepük mindennapi életünkben. Adatok gyűjtése jelentőségükkel és túladagolásukkal kapcsolatban.</p>	<p>Tanuló kísérletek során megfelelő anyagkezelés, a használt vegyszerek összegyűjtése, és ezzel kapcsolatban szerzett ismeretek hasznosítása az otthoni tevékenység során is.</p> <p>Méregjel ismerete, a az ilyen jelzésű anyagok körültekintő használata a mindennapi életben.</p> <p>Elemek és vegyületeik csoportosítása különböző szempontok szerint.</p>
	<p><u>A IV. főcsoport fontosabb elemei és vegyületeik</u> A szén</p>	<p>A széncsoport elemeinek tulajdonságai (a változások okai). Az elemi szén módosulatai, tulajdonságaik és szerkezetük kapcsolata (gyémánt, grafit, fullerének). Rendszerezés: ásványi szenek, elemi szenek, utóbbiak eredet szerint (természetes, mesterséges). Elemek halmazszerkezetének összehasonlítása (H₂, O₂, fehér foszfor, gyémánt).</p>	

	<p>Fontosabb szénvegyületek A szén-dioxid A szén-monoxid</p> <p>A szénsav</p> <p>A szilícium és vegyületei</p>	<p>A molekula modelljének elkészítése. Tulajdonságai és szerepük a mindennapi életben. Képződésének lehetőségei környezetünkben, élettani hatásai. Képződésének lehetőségei környezetünkben, élettani hatásai. Kémhatásának vizsgálata, sói és jelentőségük mindennapjainkban és a természeti folyamatokban. A gyémánt és a szilícium szerkezetének és tulajdonságainak összehasonlítása. A szilícium és vegyületeinek jelentősége a természetben, a tudományos életben és mindennapjainkban.</p>	
--	--	---	--

3. A fémes elemek és vegyületeik (20 óra)

Célok és feladatok

- Ismerjék meg a fémek és néhány vegyületük fontos tulajdonságait. Az általános ismeretek alkalmazása a fontosabb fémek és vegyületek bemutatásakor. A periódusos rendszer használatának elmélyítése.
- A mindennapi életben előforduló anyagok és jelenségek, alkalmazások kémiai hátterének bemutatása. Az önálló gondolkodás fejlesztése.
- A fémek és néhány vegyületük élettani hatásának bemutatása különös tekintettel a környezetszennyező anyagokra. A környezetvédelmi szempontból kiemelt vegyületek, folyamatok tárgyalása.
- Az elméletben megismert és a mindennapok gyakorlatában tapasztalt korróziós jelenségek kapcsolatának megteremtése.
- A korrózióvédelem módszereinek, eljárásainak megismertetése.
- A kísérleteket értékelő, az általános ismereteket alkalmazni tudó szakszerű megfogalmazások, érvelések fejlesztése.

A tanulók

- ismerjék meg a fontosabb fémek fizikai, kémiai tulajdonságait, előfordulásukat, előállításukat és gyakorlati jelentőségüket,
- értsék meg a fémek tulajdonságok hasonlóságának és változatosságának okait,
- legyenek képesek általános ismereteiket alkalmazni egyes fémek tárgyalásakor,
- tudjanak példákat mondani az eltérő tulajdonságú fémekre, indokolják azokat,
- ismerjék a környezetükben előforduló alkálifém- és alkáliföldfém vegyületek gyakorlati jelentőségét, a vizek lágyításának módjait,
- legyenek átfogó ismereteik a p-mező fémekről, kiemelten az alumíniumról, az ónról, az ólomról,
- értsék az s- és a d-mező fémek tulajdonságbeli különbözőségeit,
- ismerjék a legfontosabb ipari fémek előállításának eljárásait, a technológiák környezeti hatásait,
- lássák a vas- és az acélgártás gazdasági kérdéseit,
- ismerjék a réz- és a cink-csoport elemeit,
- ismerjék a fenti fémek fontosabb vegyületeinek felhasználási területeit, az alkalmazással kapcsolatos környezeti problémákat,
- ismerjék az ötvözés, a korrózió lényegét, a korrózióvédelem hátterét,
- legyenek képesek értelmezni a mindennapok egyes kémiai folyamatait (pl.: fémtárgyak átalakulásai, mészsoltás, a gipsz megkötése, fényképezés),
- ismerjék az egyes anyagokhoz kapcsolódó kémiai történeti vonatkozásokat,
- tudjanak feladatokat megoldani a fenti témakörökben.

Fejlesztési célok	Témakörök és altémák	Tartalom	Tanulói tevékenységek
<p>Anyagismeret fejlesztése.</p> <p>Absztrakciós képesség, térlátás fejlesztése. (modellek használata.)</p> <p>Összefüggések meglátása, megértése, (az anyag szerkezete és az anyag tulajdonságai).</p> <p>Matematikai kompetencia fejlesztése. (molekula tömeg, sűrűség, tömegmegmaradás törvénye stb.)</p>	<p>A fémek szerepe az ember életében</p> <p>A fémek általános jellemzése</p> <p>A fémek kémiai tulajdonságai</p>	<p>A fémek megismerésének tudománytörténeti áttekintése. Szerepük tanulmányozása az emberiség fejlődése szempontjából. A modern tudományos eredmények alkalmazása napjainkban.</p> <p>A fémek helye a periódusos rendszerben. Tulajdonságaik vizsgálata elektron-, és halmazszerkezetük alapján.</p> <p>Az eddig megismert reakciók áttekintése és kiegészítése. (A fémek reakciói oxigénnel, vízzel, savakkal, fémio-</p>	<p>- Anyagismeret bővítése (különböző fémek elemek és szerves vegyületeik vizsgálata érzékszervekkel, kísérletekkel, önálló tanulókísérleti vagy csoportmunkában, illetve tanári bemutatás segítségével.).</p> <p>Tapasztalatszerzés megfigyeléssel, méréssel, kísérlettel, vizsgálódással. Balesetvédelmi rendszabályok</p>

<p>Szakmai szókincs fejlesztése Szövegértés (lexikoncikkely, ismeretterjesztő irodalom, szakmai szöveg értéke az adott szinten.)</p> <p>Internet, digitális és multimédiás tananyag használatában való jártasság fejlesztése.</p> <p>Ismerethordozók (könyvek, lexikonok, enciklopédiák, térképek, táblázatgyűjtemények használata önállóan és csoportmunkában.</p> <p>A tapasztalatok eredményeinek elemzése, értékelése. Környezettudatos gondolkodás fejlesztése</p> <p>Tudományos megismerési módszerek fejlesztése (folyamatosan). Rendszeres megfigyelés, kísérletezés, mérés elvégzése vizsgálódásokhoz, modellalkotáshoz, problémamegoldáshoz kötötten, önállóan és csoportmunkában is. Az eszközök balesetmentes használata.</p> <p>H, E, A, G, K, T, TE, F</p> <p>ak, ik, m, tt, d, hö, szá, kv, em</p>	<p>Az ötvözetek</p> <p>A fémek korróziója</p> <p><u>Az I. főcsoport elemei és vegyületeik</u> Az alkálifémek</p> <p>Az alkálifémek fontosabb vegyületei</p> <p>Néhány fontosabb nátrium- és káliumvegyület neve, tulajdonsága és felhasználása</p>	<p>nokkal.) A fémek redukáló sorának értelmezése.</p> <p>Az ötvözetek szerkezete. Tudománytörténeti áttekintés az ötvözetek szerepéről a történelmi korszakokban és napjainkban, jelentőségük civilizált életünkben, a művészetekben.</p> <p>Adatok gyűjtése a fémek és a környezet anyagainak (oxigén, víz, széndioxid, szótt utak és más fémek) kölcsönhatásaival kapcsolatban. A korrózióvédelem lehetőségei</p> <p>Az alkálifémek atomjainak elektron-szerkezetéből következő fizikai és kémiai tulajdonságok (tárolásuk, lágyságuk, kölcsönhatásuk vízzel, klórral, lángfestésük).</p> <p>A nátriumot tartalmazó sók vizes oldatainak kémhatása. A nátriumklorid. A nátrium-hidroxid. A nátrium- és a káliumvegyületek szerepe az élő szervezetekben.</p> <p>A mindennapi életben előforduló fontosabb vegyületek bemutatása táblázatban. Célja ezen anyagoknak a háztartásban történő balesetmentes és környezetet kímélő felhasználásának elősegítése (hypo, marónátron, szó-dabikarbóna, Glauber-só, trisó, hamuzsír, kálsalétrom).</p>	<p>betartása.</p> <p>Multimédiás eszközök információforrásként való felhasználása. Az ismerethordozók használata tanórán önállóan és csoportmunkában. Szemelvényekből meghatározott szempontok alapján új ismeretek gyűjtése.</p> <p>A tanár által irányított vagy önállóan végzett kísérletek, mérések, megfigyelések eredményeinek értelmezése. Az eredmények összevetése a tanuló meglévő tapasztalataival, majd a szükséges megerősítések, korrigálások elvégzése..</p> <p>Oksági kapcsolatok feltárása önállóan vagy tanári segítséggel.</p> <p>A tapasztalatok megfogalmazása, nyelvtanilag helyesen szóban vagy rögzítése írásban, rajzban, táblázatban vagy grafikonban.</p>
---	---	---	--

	<p><u>A II. főcsoport elemei és vegyületeik</u> Az alkáliföldfémek</p> <p>Az alkáliföldfémek fontosabb vegyületei</p> <p>Néhány fontosabb alkáliföldfémvegyület neve, tulajdonsága és felhasználása</p> <p>A természetes vizek keménysége</p> <p><u>A III. főcsoport eleme az alumínium</u> Az alumínium előállítása</p>	<p>Az alkáliföldfémek atomjainak elektronszerkezete és az alkáliföldfémek tulajdonságai; összehasonlítás az alkálifémekkel. A Ca- és Mg vegyületek szerepe az élő szervezetekben. A Ca és a Mg sóinak oldékonysága. A mészkő, az égetett és oltott mész, a gipsz szerepe a természetben és épített környezetünkben.</p> <p>A mindennapi életben előforduló fontosabb vegyületek bemutatása táblázatban, azok környezettudatos felhasználásának elősegítése céljából (mészkő, égetett mész, oltott mész, klórmész, gipsz, keserűs, dolomit). A mindennapi életben megfigyelhető jelenségek tanulókísérlettel történő vizsgálata. Ok-okozati összefüggések megbeszélése, a kemény vizek képződése és a hidrogén-karbonátok bomlása során kiváló anyagok szerepe a természetben, a háztartási és az ipari tevékenységek során. A vízlágyítás lehetőségei.</p> <p>A tanulók lássák be az s- és a p-mező fémeknek tulajdonságbeli különbségeit. Értsék az alumínium felületén kialakuló oxidréteg szerepét kémiai reakciói során, továbbá amfoter viselkedését. Az alumíniumgyártás történetének összefüggései felhasználásának körével. Szerepe napjainkban.</p>	<p>Vázlatkészítés a lényeg kiemelésével.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Az anyag szerkezete és tulajdonságai közötti összefüggések feltárása, a szerkezet modellezése (pl. a fémrács és a vezetőképesség valamint a megmunkálhatóság kapcsolata) - Egyszerű számítások végzése a moláris tömeg, illetve sűrűség segítségével. - Redoxireakciók és sav-bázis reakciók értelmezése mindig az adott témában. <p>Gyűjtőmunka, tablókészítés, poszter készítés a tanult anyagok felhasználásáról.</p> <p>Elemek és vegyületeik csoportosítása különböző szempontok szerint.</p>
--	--	--	---

	<p><i>Az óncsoport</i></p> <p>Az ón és az ólom</p> <p><i>A vascssoport elemei</i></p> <p>A vas</p> <p><i>A rézcssoport elemei</i></p> <p><i>A réz</i></p>	<p>Az óncsoport helye a periódusos rendszerben. A IV. főcsoport elemeinek összehasonlítása.</p> <p>A két elem és ötvözeiteinek szerepe az előző történelmi korokban és napjainkban. Az ólomvegyületek hatása az élő szervezetekre.</p> <p>A vascssoport helye a periódusos rendszerben. Jellegetes, az előzőekben tárgyalt fémektől eltérő tulajdonságaik.</p> <p>A vas és az alumínium felszínén kialakuló oxidréteg tulajdonságainak összehasonlítása, következtetések. A vas reakciói híg és tömény savakkal. A vas és acélgártás alapelvei. A technológia fejlődésének hatásai a civilizált életkörülmények alakításában. Adatok gyűjtése hazánk vas és acélgártásával kapcsolatban. A vastartalmú vegyületek élettani jelentősége.</p> <p>A rézcssoport helye a periódusos rendszerben.</p> <p>A réz fizikai tulajdonságai, korróziója. A réz- és bronzeszközöknek az emberek fejlődésére gyakorolt hatásai. A réz, a bronz és más réztartalmú ötvözet jelentősége a művészetekben és napjainkban. A réz élettani jelentősége.</p>	<p>A mindennapi életben előforduló anyagokhoz mellékelt használati utasítások kémiai szempontból történő értelmezése</p> <p>Tanuló kísérletek során megfelelő anyagkezelés, a használt vegyszerek összegyűjtése, és ezzel kapcsolatban szerzett ismeretek hasznosítása az otthoni tevékenység során is.</p> <p>Méregjel ismerete, a az ilyen jelzésű anyagok körültekintő használata a mindennapi életben</p> <p>Információk gyűjtése önállóan a témához kapcsolódó kiemelkedő tudománytörténeti jelentőségű tudósok tevékenységéről, az anyagok felhasználásáról és élettani jelentőségéről. (pl. fémionok szerepe az élő szervezetben, nehézfémek élettani és környezeti hatása.)</p> <p>Egyszerű technológiai folyamatábrák illetve ábrák értelmezése önállóan vagy csoportmunkában. (alumínium, vas és acélgártás)</p>
--	---	---	--

	<p>Az ezüst</p> <p>Az arany</p> <p><i>A cinkcsoport elemei</i> A cink, a kadmium és a higany <i>A krómcs csoport elemei (kiegészítő anyag)</i></p>	<p>Az ezüst fontos fizikai tulajdonságai és alkalmazásának lehetőségei. Az ezüst-klorid fényérzékenysége és a klasszikus fényképezési eljárás. Az ezüst és az ezüstvegyületek élettani hatásai.</p> <p>Az arany jellegzetes fizikai tulajdonságai, szerepe a különböző népek kultúrájában, a gazdaságban, napjaink kutatási és használati eszközeiben. Az eddig megismert d-mezőben levő elemcsoportok összehasonlítása. A cink és az alumínium kémiai tulajdonságainak összehasonlítása. Alkalmazási területeik mindennapjainkban. Vegyületeik élettani hatásai. Tulajdonságaik, alkalmazási körük, jelentőségük rövid ismertetése, összehasonlításuk más ipari fémekkel. Amalgámok</p>	<p>Szelektív hulladékgyűjtéssel és kezeléssel, valamint a hulladékok újrahasznosításával kapcsolatos projektek, plakátok készítése.</p> <p>Környezetkémiai kérdések felvetése és megvitatása a természeti és az épített környezet kalcium vegyületeivel kapcsolatban. (Tanulói kiselőadás, önálló forrásfeldolgozás, tudományos ismeretterjesztő szakirodalom gyűjtése, multimédiás oktatási anyagok használata, saját mérés-sorozat értékelése vagy mért adatok elemzése.)</p> <p>Ötlebörze: Hogyan védjük meg?</p>
--	--	--	--

Követelmények

A tanuló

- ismerje az egyes elemcsoportok elhelyezkedését a periódusos rendszerben,
- atomszerkezeti ismeretei segítségével legyen képes a periódusos rendszerben feltüntetett adatok alapján a halmazszerkezet és a tulajdonságok értelmezésére,
- legyen képes értelmezni az elemek és vegyületek jellemző kémiai tulajdonságait,

- legyen képes tendenciák megállapítására,
- tudja megnevezni és kémiai jelekkel felírni a tanult elemeket és vegyületeket, ismerje azok fontosabb reakcióit, környezeti, élettani hatásait,
- tudja használni a molekulamodelleket a tanult molekulák bemutatására,
- tudja magyarázni a kémiai reakciók lényegét az elvégzett kísérletek alapján,
- legyen képes csoportosítani a megismert anyagokat és változásokat,
- leírás alapján tudjon tanulókísérleteket végezni,
- tulajdonságaik alapján tudja azonosítani a köznapiban is fontos szervetlen anyagokat,
- tudja felsorolni a levegő és a természetes vizek szennyezéseit,
- ismerje az egyes nemfém elemek és vegyületek élettani, környezeti hatásait,
- legyen áttekinthető a nemfém elemek oxidjainak, a savaknak és sóknak szerepéről a természeti folyamatokban, a mesterséges anyagok körében, a háztartásban és az iparban,
- ismerje fel az anyagok tulajdonságai és élettani, illetve környezeti hatásai közötti összefüggéseket,
- tudja a mindennapi életben előforduló anyagokhoz mellékelt használati utasításokat értelmezni kémiai szempontból,
- ismerje a mérgező anyagok jeleit,
- tudja balesetmentesen használni a háztartási vegyszereket,
- kísérje figyelemmel, és értelmezze a tömegkommunikáció útján közzétett környezetszennyezettségre vonatkozó adatokat,
- érezzen személyes felelősséget, keressen cselekvési lehetőségeket közvetlen környezete megóvására,
- tudja a fontosabb fémek fizikai és kémiai tulajdonságait, előfordulásukat, előállításukat és gyakorlati jelentőségüket,
- értse a fémek tulajdonságainak hasonlóságának és változatosságának okait,
- legyen képes általános ismereteit alkalmazni az egyes fémek tárgyalásakor,
- tudja azt, hogy melyek azok az alkálifém- és alkáliföldfém vegyületek, amelyek mindennapi életünkben szerepet játszanak, azok élettani és gyakorlati jelentőségét, a vizek lágyításának módjait,
- legyen átfogó ismerete a p-mező fémekről, kiemelten az alumíniumról, az ónról, az ólomról,
- értse az s- és a d-mező fémek tulajdonságbeli különbségeit,
- ismerje a legfontosabb ipari fémek előállításának eljárásait, a technológiák környezeti hatásait,
- értse az alumínium-, a vas- és acélgártás gazdaságossági kérdéseit,
- ismerje a réz- és a cink-csoport elemeit,
- ismerje a fenti fémek fontosabb vegyületeinek felhasználási területeit, az alkalmazással kapcsolatos környezetvédelmi problémákat,
- ismerje az ötvözés, a korrózió lényegét, a korrózióvédelem hátterét,
- képes legyen értelmezni a mindennapok egyes kémiai folyamatait (pl.: fémtárgyak átalakulásai, mészsztálás, a gipsz megkötése, fényképezés),
- ismerje az egyes anyagokhoz kapcsolódó kémiai történelmi vonatkozásokat,
- tudjon számítási feladatokat megoldani,
- értse az elemek és vegyületek körforgását a természetben, az élettelen és az élővilág fontosabb kapcsolatait,

- lássa a környezetvédelmi kérdések összefüggéseit,
- legyen képes a különféle információhordozók (videó- és tv-filmek, folyamatábrák, Internet) felhasználására az ismeretszerzésben,
- ismerje a hazai vegyipar történetének jelentős állomásait, fontosabb termékeit.

Értékelés

Előre megadott szempontok szerint

Formái:

- szóbeli felelet,
- feladatlapok értékelése,
- tesztek, dolgozatok osztályozása,
- rajzok készítése,
- modellek összeállítása,
- számítási feladatok megoldása,
- kísérleti tevékenység minősítése,
- kiselőadások tartása,
- munkafüzet tevékenység megbeszélése,
- gyűjtőmunka (kép, szöveg és tárgy: ásványok, kőzetek, ipari termékek) jutalomponttal történő elismerése,
- energiafelhasználási adatok (számítások) megbeszélése,
- vízfelhasználási adatok elemzése,
- természetben tett megfigyelések, saját fényképek készítése kémiai anyagokról, jelenségekről, üzem- és múzeumlátogatási tapasztalatok előadása.