

DEBRECENI EGYETEM KOSSUTH LAJOS GYAKORLÓ  
GIMNÁZIUMA ÉS ÁLTALÁNOS ISKOLÁJA  
ARANY JÁNOS TÉRI FELADATELLÁTÁSI HELY

## Helyi tanterv

**Általános iskolai képzés**

**7-8. évfolyam**

**Kémia**

**2020**

## KÉMIA HELYI TANTERV

### 7–8. évfolyam

#### 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 a 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 társadalomképének 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 alakítsa ki felelősségteljes tudást az élő környezet megóvása és az egészséges életmód megvalósítása érdekében.

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 tanulóknak a kémia kultúrtörténeti szemlélete.

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

A kémia, mint belépő természettudományos tantárgy, kiváló megvalósítási terepe annak, hogy a diákok az élet minden területén jól használható módot alakítsanak ki. Kísérletei révén a tények tiszteletére, elfogadására nevel.

Tanulmányaik során a tanulók legtöbbször tapasztalatokból, megfigyelésekből, kísérletekből indulnak ki, ezekből vonnak le következtetéseket, majd kutatják az anyag viselkedésének okait. A tapasztalatok sarkallhatják a miértetek keresésére. A tudományos megismerés egyes formáinak alkalmazásával egyre önállóbban tudnak új ismereteket szerezni. Közben hasznos anyagismeretekhez jutnak, amelyeket a napi tevékenységeik során közvetlenül is alkalmazhatnak.

A kémiával való ismerkedés közben olyan tapasztalatokon nyugvó, biztos anyagismereten alapuló tudást szerezhetnek meg, amely nemcsak segíti őket (például a háztartási teendőkben), hanem életmentő is lehet számukra (például a szénmonoxid hatása). A természettudományos szemlélet birtokában a tanulók egyre tudatosabban ügyelhetnek az egészségükre, szűkebb és tágabb környezetükre. Az így kialakuló látásmód védheti meg a jövő generációt az áltudományok különböző formáitól.

A változatos témakörök inspirálhatják a tanulókat és a tanárokat is arra, hogy a tananyagot a legkülönbözőbb módokon közelítsék meg, problémákat vessenek fel, kutakodjanak, vitázzanak, és ehhez keressenek az interneten adatokat, információkat. Tervezzenek kísérleteket, tapasztalati tényekkel, érvekkel bizonyítsanak. Erősíti a motivációt, a tantárgyhoz való kötődést az is, ha a már meglévő infokommunikációs jártasságra (prezentációk készítése, azok megosztása közösségi oldalakon, tudásépítő platformokon) épít. A pályaválasztásukat segítheti a magyar vegyészek világhírű teljesítményével való találkozás is.

A kerettanterv figyelembe veszi, hogy a tanulók eltérő képességekkel, érdeklődéssel, szociális és családi háttérrel rendelkeznek. Ezért több szinten közelíti meg a jelenségeket, így kapaszkodót adhat azoknak is, akik már nem találkoznak a kémiával, mint tantárggyal, ugyanakkor szilárd alapot biztosíthat azoknak akik középiskolában folytatják tanulmányaikat.

A kémiai jelenségek vizsgálata egyaránt igényel gyakorlati és elméleti készségeket, így a tantárgy kisebb-nagyobb sikerélményhez juttathat mindenkit, ami a hatékony tanulás egyik alapvető feltétele.

A kémia az általános iskolában élményközpontúan, a diákok természetes kíváncsiságára építve jelenik meg. A diszciplináris tudás megszerzése mellett azonos súlyt kap a napi élettel és a környezettel, egyéb tanulmányaival való kapcsolat, továbbá azoknak az utaknak, módoknak a megtalálása, amelyekkel a kívánt információ, tudás birtokába juthat.

Az elsődleges cél az érdeklődés felkeltése és szinten tartása a legkülönbözőbb interaktív módszerekkel (saját megfigyelésekkel, problémafelvető kísérletekkel). Az otthoni megfigyelések, mérések, kémhatás vizsgálatok, kutakodások még a kémia népszerűsítését is elősegíthetik.

A tanulók az életkorukhoz és a 21. századhoz alkalmazkodó módszerek alkalmazásával nemcsak kémiatudásra, anyagismeretre és szemléletre tesznek szert, hanem megőrizhetik

nyitottságukat, érdeklődésüket az ilyen témák iránt. A kíváncsiság pedig az újabb ismeretek megszerzésének hajtóereje.

### **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 kémia tanulás módszereinek bemutatása, a tanulási készség kialakítása, fejlesztése,
- tájékozódás az élő és az élettelen természetéről,
- az egészséges életmód feltételeinek megismertetése,
- 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 pályaaorientáció,
- 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 megfigyeléseik 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 nyelvileg 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 motiváltak az IKT-eszközök használatában,
- legyenek képesek alapvető számítógépes alkalmazásokat (szövegszerkesztés, adatkezelés) felhasználni a tanórai és az órán kívüli tevékenységek során,
- 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.

## Kompetenciák

A kémia tantárgy a számítási feladatok révén hozzájárul a *matematikai kompetencia* fejlesztéséhez. Az információk feldolgozása lehetőséget ad a tanulók *digitális kompetenciájának anyanyelvi és idegen nyelvi kommunikációképességének* fejlesztéséhez is. A kémiotörténet megismertetésével hozzájárul a tanulók *erkölcsi neveléséhez*, a magyar vonatkozások révén pedig a *nemzeti öntudat erősítéséhez*. A csoportmunkában végzett tevékenységek, a kooperatív oktatási módszerek a kémiaórán is alkalmat adnak az *önismeret és a társas kapcsolati kultúra* fejlesztésére. *A testi és lelki egészségre, valamint a családi életre nevelés* érdekében a tanulók megismerik a környezetük egészséget veszélyeztető leggyakoribb tényezőit. Ismereteket sajátítanak el a veszélyhelyzetek és a káros függőségek megelőzésével kapcsolatban is. A kialakuló természettudományos műveltségre alapozva fejlődik *médiatudatosságuk*.

## Értékelés

Az értékelés során az ismeretek megszerzésén túl vizsgálni kell, hogyan fejlődött a tanuló absztrakciós, modellalkotó, lényeglátó és problémamegoldó képessége. Meg kell követelni a jelenségek megfigyelése és a kísérletek során szerzett tapasztalatok szakszerű megfogalmazással való leírását és értelmezését. Az értékelés kettős céljának megfelelően mindig meg kell találni a helyes arányt a formatív és a szummatív értékelés között. Fontos szerepet kell játszania az egyéni és csoportos önértékelésnek, illetve a diáktársak által végzett értékelésnek is. Törekedni kell arra, hogy a számonkérés formái minél változatosabbak, az életkornak megfelelőek legyenek. A hagyományos írásbeli és szóbeli módszerek mellett a diákoknak lehetőséget kell kapniuk arra, hogy a megszerzett

tudásról és a közben elsajátított képességekről valamely konkrét, egyénileg vagy csoportosan elkészített termék létrehozásával is tanúbizonyságot tegyenek.

Formái:

- szóbeli felelet,
- feladatlapok értékelése,
- írásbeli feleletek, témazárók osztályozása,
- számítási feladatok megoldása,
- kísérleti tevékenység minősítése,
- kiselőadások tartása,
- gyűjtőmunka
- poszter, plakát, prezentáció készítése előre megadott szempontok szerint,
- természetben tett megfigyelések, saját fényképek készítése kémiai anyagokról, jelenségekről

Szükséges, hogy a tanulók tisztában legyenek a következőkkel:

- az egész anyagi világot kémiai elemek, ezek kapcsolódásával keletkezett vegyületek és a belőlük szerveződő rendszerek építik fel;
- az anyagok szerkezete egyértelműen megszabja fizikai és kémiai tulajdonságaikat;
- a vegyipar termékei nélkül jelen civilizáciánk nem tudna létezni;
- a civilizáció fejlődésének hatalmas ára van, amely gyakran a háborítatlan természet szépségeinek elvesztéséhez vezet, ezért törekedni kell az emberi tevékenység által okozott károk minimalizálására;
- a kémia eredményeit alkalmazó termékek megtervezésére, előállítására és az ebből adódó környezetszennyezés minimalizálására csakis a jól képzett szakemberek képesek.

Annak érdekében, hogy minden tanuló belássa a kémia tanulásának hasznát és hatékony védelmet kapjon az áltudományos nézetek, valamint a csalók ellen, az alábbi elveket kell követni:

- a kémia tanításakor a tanulók már meglévő köznapi tapasztalataiból, valamint a tanórákon lehetőleg együtt végzett kísérletekből kell kiindulni, és a gyakorlati életben is használható tudásra kell szert tenni;
- a tanulóknak meg kell ismerni, meg kell érteni és a legalapvetőbb szinten alkalmazni is kell a természettudományos vizsgálati módszereket.

A tanulási folyamat során a tanulóknak

- el kell sajátítaniuk a megfelelő biztonsági-technikai eljárásokat, manuális készségeket;

- el kell tudniuk különíteni a megfigyelést a magyarázattól;
- meg kell tudniuk különböztetni a magyarázat szempontjából lényeges és lényegtelen tapasztalatokat;
- érteniük kell a természettudományos gondolkozás és kísérletezés alapelveit és módszereit;
- érteniük kell, hogy a modell a valóság számunkra fontos szempontok szerinti megjelenítése;
- érteniük kell, hogy ugyanazt a valóságot többféle modellel is meg lehet jeleníteni;
- minél több olyan anyag tulajdonságaival kell megismerkedniük, amelyekkel a hétköznapi életben is találkozhatnak, ezért célszerű a felhasznált anyagokat „háztartási-konyhai” csomagolásban bemutatni, és ezekkel kísérleteket végezni;
- korszerű háztartási, egészségvédelmi, életviteli, fogyasztóvédelmi, energiagazdálkodási és környezetvédelmi ismeretekre kell szert tenniük;
- a kémiával kapcsolatos vitákban, beszélgetésekben, saját környezetük kémiai vonatkozású jelenségeinek, folyamatainak, illetve környezetvédelmi problémáinak tanulmányozására irányuló vizsgálatokban és projektekben kell részt venniük.

### **Tárgyi feltételek, eszközök:**

- tankönyv
- munkafüzet
- egyéni feladatlapok
- modellek (pálcika, térkitöltős, kristályrács stb.)
- periódusos rendszer
- fali demonstrációs táblák, táblázatok
- kémia szaktanterem és szertár
- vegyi fülke, vegyszeres és mérlegszekrény
- a tanulói és a demonstrációs kísérletekhez szükséges eszközök és anyagok
- IKT eszközök (projektor, számítógép, írásvetítő)

### **A tankönyvválasztás szempontjai**

A szakmai munkaközösségek a tankönyvek, taneszközök kiválasztásánál a következő szempontokat veszik figyelembe:

- a taneszköz feleljen meg az iskola helyi tantervének;
- a taneszköz legyen jól tanítható a helyi tantervben meghatározott, a kémia tanítására rendelkezésre álló órakeretben;
- a taneszköz segítségével a kémia kerettantervben megadott fogalomrendszer jól megtanulható, elsajátítható legyen
- a taneszköz minősége, megjelenése legyen alkalmas a diákok esztétikai érzékének fejlesztésére, nevelje a diákokat igényességre, precíz munkavégzésre, a taneszköz állapotának megóvására;
- a taneszköz segítséget nyújtson a megfelelő kémiai szemlélet kialakításához, ábraanyagával támogassa, segítse a tanári demonstrációs és a tanulói kísérletek megértését, rögzítését;
- amelyekhez rendelkezésre áll olyan digitális tananyag, amely interaktív táblán segíti az órai munkát feladatokkal, videókkal és egyéb kiegészítő oktatási segédletekkel;

### **A kémiai ismeretek tárgyalásának módjai**

A kémia tárgyat képező makroszkopikus anyagi tulajdonságok és folyamatok okainak megértéséhez már a kémiai tanulmányok legelején szükség van a részecskeszemlélet kialakítására. A fizikai és kémiai változások legegyszerűbb értelmezése a Dalton-féle atommodell alapján történik, amely megengedi az atomokból kialakuló molekulák kézzel is megfogható modellekkel és kémiai jelrendszerrel (vegyjelekkel és képletekkel) való szimbolizálását, valamint a legegyszerűbb kémiai reakciók modellekkel való „eljátszását”, illetve szóegyenletekkel és képletekkel való leírását is. A mennyiségi viszonyok tárgyalása ezen a ponton csak olyan szinten történik, hogy a reakcióegyenlet két oldalán az egyes atomok számának meg kell egyezniük. A gyakorlati szempontból legfontosabbnak ítélt folyamatok itt a fizikai és kémiai változások, és ezeken belül a hőtermelő és hőelnyelő folyamatok kategóriáiba sorolhatók. Ez a modell megengedi a kémiailag tiszta anyagok és a keverékek megkülönböztetését, valamint a keverékek kémiailag tiszta anyagokra való szétválasztási módszereinek és ezek gyakorlati jelentőségének tárgyalását. A keverékek (elegyek, oldatok) összetételének megadása a tömeg- és térfogatszázalék felhasználásával történik.

Az anyagszerkezeti ismeretek a továbbiakban a Bohr-féle atommodellre, illetve a Lewis-féle oktetszabályra építve fejleszthetők tovább. Ezek már megengedik a periódusos rendszer (egyszerűsített) elektronszerkezeti alapon való értelmezését. Ebből kiindulva az egyszerű ionok elektronleadással, illetve -felvétellel való képződése is magyarázható. A molekulák kialakulása egyszeres és többszörös kovalens kötésekkel mutatható be. A 7–8. évfolyamon a kötés- és a molekula polaritás fogalma nincs bevezetve, csak a „hasonló a hasonlóban oldódik jól” elv szerint a

„vízoldékony”, „zsíroidékony” és „kettős oldékonyságú” anyagok különböztetendők meg. A fémek jellegzetes tulajdonságai az atomok közös, könnyen elmozduló elektronjaival értelmezhetők.

Abból a célból, hogy a rendezett kémiai egyenletek alapján egyszerű sztöchiometriai számításokat tudjanak végezni, a tanulóknak a 7–8. évfolyamon meg kell ismerkedniük az anyagmennyiség fogalmával is. Ennek bevezetése megerősíti a részecskeszemléletet, amennyiben megtanulják, hogy a kémiai reakciók során a részecskék száma (és nem a tömege) a meghatározó. Szemléletes hasonlatokkal rá kell vezetni a diákokat arra, hogy e részecskék tömege általában olyan kicsi, hogy hagyományos mérlegeken csak nagyon nagy számú részecske együttes tömege mérhető. Az egyes kémiai reakciók megismerésekor pedig az egymással maradéktalanul reakcióba lépő, vagy bizonyos mennyiségű termék előállításához szükséges anyagmennyiségek kiszámítását is gyakorolják.

A redoxireakciók tárgyalása ezeken az évfolyamokon az égés jelenségéből indul ki, s az oxidáció és a redukció értelmezése is csak oxigénátmenettel történik. A redukció legfontosabb példáit az oxidokból kiinduló fémkohászat alapegyenletei nyújtják. A savak és bázisok jellemzésére és a sav-bázis reakciók magyarázatára a 7–8. évfolyamon a disszociáció (Arrhenius-féle) elmélete szolgál. Ennek során kiemelt szerepet kapnak a gyakorlatban is fontos információk: a savak vizes oldatai savas kémhatásúak, a bázisok vizes oldatai lúgos kémhatásúak, a kémhatás indikátorokkal vizsgálható és a pH-skála segítségével számszerűsíthető; a savak és lúgok vizes oldatai maró hatásúak, a savak és bázisok vizes oldatai só és víz keletkezése mellett közömbösítési reakcióban reagálnak egymással. A megismert kémiai anyagok és reakciók áttekintését rövid, rendszerező jellegű csoportosítás segíti.

A szerves kémiai ismeretek tárgyalása és a szerves vegyületek néhány csoportjának bevezetése ezen a szinten csak a hétköznapi világában való eligazodást szolgálja. A természeti és az ember által alakított környezet gyakorlati szempontból fontos anyagainak és folyamatainak megismerése az előfordulásuk és a mindennapi életünkben betöltött szerepük alapján csoportosítva történik. A környezetkémiai témák közül már ebben az életkorban szükséges a fontosabb szennyezőanyagok és eredetük ismerete.

Az ismeretek elmélyítését és a mindennapi élettel való összekötését a táblázatban szereplő jelenségek, problémák és alkalmazások tárgyalásán túl a sok tanári és tanulókérdésnek, önálló és csoportos információ-feldolgozásnak kell szolgálnia. A konkrét oktatási, szemléltetési és értékelési módszerek megválasztásakor feltétlenül preferálni kell a nagy tanulói aktivitást megengedőket (egyéni, pár- és csoportmunkák, tanulókérdések, projekt munkák, prezentációk, versenyek). Meg kell követelni, hogy minden tevékenységről készüljön jegyzet, jegyzőkönyv, diasor, poszter, online

összefoglaló vagy bármilyen egyéb termék, amely a legfontosabb információk megőrzésére és felidézésére alkalmas.

### A kémia tantárgy óraterve

A tanterv tartalmazza a kerettantervben megjelölt művelődési anyagot. Tartalmának elrendezésével, feldolgozásmódjával lehetővé kívánja tenni, hogy a tanulók életkori sajátosságait maximálisan figyelembe véve lehetővé váljék a továbbhaladás feltételeinek biztosítása.

### A kémia tantárgy óraterve

|                     | 7. évf. | 8. évf. |
|---------------------|---------|---------|
| Heti óraszám:       | 1,5     | 2       |
| Évfolyamok óraszám: | 54      | 72      |

### 7. évfolyam

|    | Tematikai egység                                                   | Órakeret      |
|----|--------------------------------------------------------------------|---------------|
| 1. | A kémia tárgya, kémiai kísérletek                                  | 5 óra         |
| 2. | Részecskék, halmazok, változások, keverékek                        | 21 óra        |
| 3. | A részecskék szerkezete, tulajdonságai, vegyülettípusok            | 16 óra        |
|    | Tanulókísérletekre, megfigyelésekre                                | 6 óra         |
|    | Szabadon tervezhető (tanulói kiselőadások, gyakorlás, számonkérés) | 6 óra         |
|    | <b>Összesen:</b>                                                   | <b>54 óra</b> |

|                           |                                                                                  |                                 |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| <b>Tematikai egység</b>   | <b>A kémia tárgya, kémiai kísérletek</b>                                         | <b>Órakeret</b><br><b>5 óra</b> |
| <b>Előzetes tudás</b>     | Térfogat és térfogatmérés. Halmazállapotok, anyagi változások, hőmérsékletmérés. |                                 |
| <b>A tematikai egység</b> | Tudománytörténeti szemlélet kialakítása. A kémia tárgyának, alapvető             |                                 |

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>nevelési-fejlesztési céljai</b> | módszereinek és szerepének megértése. A kémia kikerülhetetlenségének bemutatása a mai világban. A kémiai kísérletezés bemutatása, megszerettetése, a kísérletek tervezése, a tapasztalatok lejegyzése, értékelése. A biztonságos laboratóriumi eszköz- és vegyszerhasználat alapjainak kialakítása. A veszélyességi jelek felismerésének és a balesetvédelem szabályai alkalmazásának készségszintű elsajátítása. |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| <b>Ismeretek<br/>jelenségek,<br/>alkalmazások)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>(tartalmak,<br/>problémák,<br/>Fejlesztési követelmények/<br/>módszertani ajánlások</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Kapcsolódási pontok</b>                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><i>A kémia tárgya és jelentősége</i><br/>A kémia tárgya és jelentősége az ókortól a mai társadalomig. A kémia szerepe a mindennapi életünkben. A kémia felosztása, főbb területei.</p> <p><i>Kémiai kísérletek</i><br/>A kísérletek célja, tervezése, rögzítése, tapasztalatok és következtetések. A kísérletezés közben betartandó szabályok. Azonnali tennivalók baleset esetén.</p> <p><i>Laboratóriumi eszközök, vegyszerek</i><br/>Alapvető laboratóriumi eszközök. Szilárd, folyadék- és gáz halmazállapotú vegyszerek tárolása. Vegyszerek veszélyességének jelölése.</p> | <p>A kémia tárgyának és a kémia kísérletes jellegének ismerete, a kísérletezés szabályainak megértése. Egyszerű kísérletek szabályos és biztonságos végrehajtása.</p> <p>Információk a vegy- és a gyógyszeriparról, tudományos kutatómunkáról.</p> <p>Kísérletek rögzítése a füzetben.</p> <p>Vegyszerek tulajdonságainak megfigyelése, érzékszervek szerepe: szín, szag (kézlegyezéssel), pl. szalmiákszesz, oldószerek, kristályos anyagok. Jelölések felismerése a csomagolásokon, szállítóeszközökön. A laboratóriumi eszközök kipróbálása egyszerű feladatokkal, pl. térfogatmérés főzőpohárral, mérőhengerrel,</p> | <p><i>Biológia-egészségtan:</i><br/>ízlelés, szaglás, tapintás, látás.</p> <p><i>Fizika:</i> a fehér fény színekre bontása, a látás fizikai alapjai.</p> |

|                               |                                                                                                                                                                                     |  |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                               | indikátoros híg lúgoldat híg savval, majd lúggal való elegyítése a színváltozás bemutatására. Laboratóriumi eszközök csoportosítása a környezettel való anyagátmenet szempontjából. |  |
| <b>Kulcsfogalmak/fogalmak</b> | Balesetvédelmi szabály, veszélyességi jelölés, laboratóriumi eszköz, kísérlet.                                                                                                      |  |

| <b>Tematikai egység</b>                               | <b>Részecskék, halmazok, változások, keverékek</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Órakeret<br/>21 óra</b> |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| <b>Előzetes tudás</b>                                 | Balesetvédelmi szabályok, laboratóriumi eszközök, halmazállapotok, halmazállapot-változások.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                            |
| <b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b> | Tudománytörténeti szemlélet kialakítása az atom és az elem fogalmak kialakulásának bemutatásán keresztül. A részecskeszemlélet és a daltoni atomelmélet megértése. Az elemek, vegyületek, molekulák vegyjelekkel és összegképlettel való jelölésének elsajátítása. Az állapotjelzők, a halmazállapotok és az azokat összekapcsoló fizikai változások értelmezése. A fizikai és kémiai változások megkülönböztetése. A változások hőtani jellemzőinek megértése. A kémiai változások leírása szóegyenletekkel. Az anyagmegmaradás törvényének elfogadása és ennek alapján vegyjelekkel írt reakcióegyenletek rendezése. A keverékek és a vegyületek közötti különbség megértése. A komponens fogalmának megértése és alkalmazása. A keverékek típusainak ismerete és alkalmazása konkrét példákra, különösen az elegyekre és az oldatokra vonatkozóan. Az összetétel megadási módjainak ismerete és alkalmazása. Keverékek szétválasztásának kísérleti úton való elsajátítása. |                            |

| Ismeretek (tartalmak, jelenségek, problémák, alkalmazások)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Fejlesztési követelmények/ módszertani ajánlások                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Kapcsolódási pontok                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><i>Részecskeszemlélet a kémiában</i></p> <p>Az atom szó eredete és a daltoni atommodell. Az egyedi részecskék láthatatlansága, modern műszerekkel való érzékelhetőségük. A részecskék méretének és számának szemléletes tárgyalása.</p> <p><i>Elemek, vegyületek</i></p> <p>A kémiai tisztaság fogalma. Azonos/különböző atomokból álló kémiai tisztaságú anyagok: elemek/vegyületek. Az elemek jelölése vegyjelekkel (Berzelius). Több azonos atomból álló részecskék képlete. Vegyületek jelölése képletekkel. A mennyiségi viszony és az alsó index jelentése.</p> <p><i>Molekulák</i></p> <p>A molekula mint atomokból álló önálló részecske. A molekulákat összetartó erők (részletek nélkül).</p> | <p>A részecskeszemlélet elsajátítása. Képletek szerkesztése. Diffúziós kísérletek: pl. szagok, illatok terjedése a levegőben, színes kristályos anyag oldódása vízben.</p> <p>A vegyjelek gyakorlása az eddig megismert elemeken, újabb elemek bevezetése, pl. az ókor hét féme, érdekes elemfelfedezések története. Az eddig megismert vegyületek vegyjelekkel való felírása, bemutatása.</p> <p>Egyszerű molekulák szemléltetése modellekkel és számítógépes grafika segítségével. Molekulamodellek építése.</p> | <p><i>Biológia-egészségtan:</i> emberi testhőmérséklet szabályozása, légkör, talaj és termőképessége.</p> <p><i>Fizika:</i> tömeg, térfogat, sűrűség, energia, halmazállapotok jellemzése, egyensúlyi állapotra törekvés, termikus egyensúly, olvadáspont, forráspont, hőmérséklet, nyomás, mágnesesség, hőmérséklet mérése, sűrűség mérése és mértékegysége, testek úszása, légnyomás mérése, tömegmérés, térfogatmérés.</p> <p><i>Földrajz:</i> vizek, talajtípusok.</p> <p><i>Matematika:</i> százalékszámítás.</p> <p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> őskorban, ókorban ismert fémek.</p> |
| <p><i>Halmazállapotok és a kapcsolódó fizikai változások</i></p> <p>A szilárd, a folyadék- és a gázhalmazállapotok jellemzése, a kapcsolódó fizikai változások. Olvadáspont, forráspont. A fázis fogalma.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p>A fizikai és a kémiai változások jellemzése, megkülönböztetésük. Egyszerű egyenletek felírása. Jód szublimációja. Illékonyság szerves oldószereken bemutatva, pl. etanol. Kétfázisú rendszerek bemutatása: jég és más anyag</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p><i>Kémiai változások (kémiai reakciók)</i></p> <p>Kémiai reakciók. A kémiai és a fizikai változások megkülönböztetése. Kiindulási anyag, termék.</p> <p><i>Hőtermelő és hőelnyelő változások</i></p> <p>A változásokat kísérő hő. Hőtermelő és hőelnyelő folyamatok a rendszer és a környezet szempontjából.</p> <p><i>Az anyagmegmaradás törvénye</i></p> <p>A kémiai változások leírása szóegyenletekkel, kémiai jelekkel (vegyjelekkel, képletekkel).</p> <p>Mennyiségi viszonyok figyelembevétele az egyenletek két oldalán. Az anyagmegmaradás törvénye.</p> | <p>olvadása, a szilárd és a folyadékfázisok sűrűsége.</p> <p>Pl. vaspor és kénpor keverékének szétválasztása mágnessel, illetve összeolvasztása.</p> <p>Égés bemutatása. Hőelnyelő változások bemutatása</p> <p>hőmérséklet mérése mellett, pl. hőelnyelő oldódás. Információk a párolgás szerepéről az emberi test hőszabályozásában.</p> <p>Egyszerű számítási feladatok az anyagmegmaradás (tömegmegmaradás) felhasználásával.</p> |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p><i>Komponens</i></p> <p>Komponens (összetevő), a komponensek száma. A komponensek változó aránya.</p> <p><i>Elegyek és összetételük</i></p> <p>Gáz- és folyadékelegyek. Elegyek összetétele: tömegszázalék, térfogatszázalék. Tömegmérés, térfogatmérés. A teljes tömeg egyenlő az összetevők tömegének összegével, térfogat esetén ez nem mindig igaz.</p> <p><i>Oldatok</i></p> <p>Oldhatóság. Telített oldat. Az oldhatóság változása a hőmérséklettel. Rosszul oldódó anyagok. A „hasonló a hasonlóban oldódik jól” elv.</p> | <p>Elegyek és oldatok összetételének értelmezése. Összetételre vonatkozó számítási feladatok megoldása.</p> <p>Többfázisú keverékek előállítása: pl. porkeverékek, nem elegyedő folyadékok, korlátozottan oldódó anyagok, lőpor.</p> <p>Szörp, ecetes víz, víz-alkohol elegy készítése. Egyszerű számítási feladatok tömeg- és térfogatszázalékra, pl. üdítőital cukortartalmának, ételecet ecetsavtartalmának, bor alkoholtartalmának számolása.</p> <p>Adott tömegszázalékú vizes oldatok készítése pl. cukorból, illetve konyhasóból. Anyagok oldása vízben és étolajban.</p> <p>Információk gázok oldódásának hőmérséklet- és nyomásfüggéséről példákkal (pl. keszonbetegség, magashegyi kisebb légnyomás következményei).</p> |  |
| <p><i>Keverékek komponenseinek szétválasztása</i></p> <p>Oldás, kristályosítás, ülepítés, dekantálás, szűrés, bepárlás, mágneses elválasztás, desztilláció, adszorpció.</p> <p><i>A levegő mint gázelegy</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>Keverékek szétválasztásának gyakorlása. Kísérletek szabályos és biztonságos végrehajtása.</p> <p>Egyszerű elválasztási feladatok megtervezése és/vagy kivitelezése, pl. vas- és alumíniumpor szétválasztása mágnessel, színes filctoll</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>A levegő térfogatszázalékos összetétele.</p> <p><i>Néhány vizes oldat</i></p> <p>Édesvíz, tengervíz (sótartalma tömegszázalékban), vérplazma (oldott anyagai).</p> <p><i>Szilárd keverékek</i></p> <p>Szilárd keverék (pl. só és homok, vas és kénpor, sűrítőpor, bauxit, gránit, talaj).</p> | <p>festékanyagainak szétválasztása papírkromatográfiával.</p> <p>Információk a desztillációról és az adszorpcióról: pl. pálinkafőzés, kőolajfinomítás, a Telkes-féle – tengervízből ivóvizet készítő – labda, orvosi szén, dezodorok, szilikagél.</p> <p>Információk a levegő komponenseinek szétválasztásáról.</p> <p>Sós homokból só kioldása, majd bepárlás után kristályosítása.</p> <p>Információk az étkezési só tengervízből történő előállításáról.</p> <p>Valamilyen szilárd keverék komponenseinek vizsgálata, kimutatása.</p> |  |
| <b>Kulcsfogalmak/fogalmak</b>                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>Daltoni atommodell, kémiai tisztaság, elem, vegyület, molekula, vegyjel, képlet, halmazállapot, fázis, fizikai és kémiai változás, hőtermelő és hőelnyelő változás, anyagmegmaradás, keverék, komponens, elegy, oldat, tömegszázalék, térfogatszázalék.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |

| Tematikai egység                               | A részecskék szerkezete és tulajdonságai, vegyülettípusok                                                                                                                                           | Órakeret<br>16 óra |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Előzetes tudás                                 | Részecskeszemlélet, elem, vegyület, molekula, kémiai reakció.                                                                                                                                       |                    |
| A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai | A mennyiségi arányok értelmezése vegyületekben a vegyértékelektronok számának, illetve a periódusos rendszernek az ismeretében. Az anyagmennyiség fogalmának és az Avogadro-állandónak a megértése. |                    |

|  |                                                                                                                                                                                           |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Ionok, ionos kötés, kovalens kötés és fémes kötés értelmezése a nemesgáz-elektronszerkezetre való törekvés elmélete alapján. Az ismert anyagok besorolása legfontosabb vegyülettípusokba. |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Ismeretek<br>(jelenségek,<br>alkalmazások)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | (tartalmak,<br>problémák,<br>Fejlesztési követelmények/<br>módszertani ajánlások                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Kapcsolódási pontok                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><i>Az atom felépítése</i></p> <p>Atommodellek a Bohr-modellig.<br/>Atommag és elektronok.<br/>Elektronok felosztása törzs- és vegyértékelektronokra.<br/>Vegyértékelektronok jelölése a vegyjel mellett pontokkal, elektronpár esetén vonallal.</p> <p><i>A periódusos rendszer</i></p> <p>Története (Mengyelejev), felépítése. A vegyértékelektronok száma és a kémiai tulajdonságok összefüggése a periódusos rendszer 1., 2. és 13–18. (régábban főcsoportoknak nevezett) csoportjaiban. Fémek, nemfémek, félfémek elhelyezkedése a periódusos rendszerben. Magyar vonatkozású elemek (Müller Ferenc, Hevesy György). Nemesgázok elektronszerkezete.</p> <p><i>Az anyagmennyiség</i></p> | <p>A periódusos rendszer szerepének és az anyagmennyiség fogalmának a megértése. Képletek szerkesztése, anyagmennyiségre vonatkozó számítási feladatok megoldása. Vegyértékelektronok jelölésének gyakorlása.</p> <p>Információ a nemesgázok kémiai viselkedéséről.</p> <p>Az elemek moláris tömegének megadása a periódusos rendszerből leolvasott atomtömegek alapján. Vegyületek moláris tömegének kiszámítása az elemek moláris tömegéből. A kiindulási anyagok és a reakciótermékek anyagmennyiségeire és tömegeire vonatkozó egyszerű számítási feladatok.</p> <p>A <math>6 \cdot 10^{23}</math> db részecskeszám nagyságának érzékeltetése szemléletes hasonlatokkal.</p> | <p><i>Fizika:</i> tömeg, töltés, áramvezetés, természet méretviszonyai, atomi méretek.</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>Az anyagmennyiség fogalma és mértékegysége. Avogadro-állandó. Atomtömeg, moláris tömeg és mértékegysége, kapcsolata a fizikában megismert tömeg mértékegységével.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
| <p><i>Egyszerű ionok képződése</i><br/>A nemesgáz-elektronszerkezet elérése elektronok leadásával, illetve felvételével: kation, illetve anion képződése. Ionos kötés. Ionos vegyületek képletének jelentése.</p> <p><i>Kovalens kötés</i><br/>A nemesgáz-elektronszerkezet elérése az atomok közötti közös kötő elektronpár létrehozásával. Egyszeres és többszörös kovalens kötés. Kötő és nemkötő elektronpárok, jelölésük vonallal. Molekulák és összetett ionok kialakulása.</p> <p><i>Fémes kötés</i><br/>Fémek és nemfémek megkülönböztetése tulajdonságaik alapján. Fémek jellemző tulajdonságai. A fémes kötés, az áramvezetés értelmezése az atomok közös, könnyen elmozduló elektronjai alapján. Könnyűfémek, nehézfémek,</p> | <p>Az ionos, kovalens és fémes kötés ismerete, valamint a köztük levő különbség megértése. Képletek szerkesztése. Egyszerű molekulák szerkezetének felírása az atomok vegyérték-elektronszerkezetének ismeretében az oktettelv felhasználásával. Összetételre vonatkozó számítási feladatok megoldása.</p> <p>Só képződéséhez vezető reakcióegyenletek írásának gyakorlása a vegyértékelektronok számának figyelembevételével (a periódusos rendszer segítségével). Ionos vegyületek képletének szerkesztése. Ionos vegyületek tömegszázalékos összetételének kiszámítása.</p> <p>Molekulák elektronszerkezeti képlettel való ábrázolása, kötő és nemkötő elektronpárok feltüntetésével. Példák összetett ionokra, elnevezésükre. Összetett ionok keletkezésével járó kísérletek, pl. alkáli- és</p> |  |

|                                    |                                                                                                                             |  |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| ötvözetek.                         | alkáliföldfémek reakciója vízzel.<br>Kísérletek fémekkel, pl. fémek<br>megmunkálhatósága, alumínium<br>vagy vaspor égetése. |  |
| <b>Kulcsfogalmak/<br/>fogalmak</b> | Atommag, törzs- és vegyértékelektron, periódusos rendszer,<br>anyagmennyiség, ion, ionos, kovalens és fémes kötés, só.      |  |

#### A továbbhaladás feltételei:

- ismerje a tanult alapfogalmakat, tudja azok meghatározását,
- ismerje az anyag részecskeszerkezetét, az elemi részecskék, valamint az atom a molekula és az ion jellemző tulajdonságait,
- tudja csoportosítani az anyagokat,
- tudja megkülönböztetni az anyag fizikai és kémiai változásait,
- tudja csoportosítani a kémiai reakciókat,
- ismerje a periódusos rendszer első húsz elemének vegyjelét, a tanult molekulák és ionok képletét,
- ismerje a kémiai jelek mennyiségi jelentését,
- tudjon megoldani egyszerű számítási feladatokat,
- legyen tisztában a környezetet veszélyeztető hatásokkal, ismerje azok csökkentésének, illetve elhárításának lehetőségeit,
- tudja használni az egyszerű laboratóriumi eszközöket,
- tudja értelmezni a különböző háztartási vegyszerek használati utasításait,
- tudja kémiai ismereteit szabatosan néhány mondatban elmondani vagy leírni,
- tudja a jelenségek vizsgálata során szerzett tapasztalatait, megfigyeléseit szóban vagy írásban pontosan rögzíteni,
- tudja használni az iskolai könyvtár ismeretterjesztő könyveit és folyóiratait ismereteinek kiegészítésére használni.
- tudja megszerezni és bemutatni IKT eszközökkel is (pl. ppt prezentációval) a megszerzett ismereteit

## 8. évfolyam

|    | Tematikai egység                                                   | Órakeret |
|----|--------------------------------------------------------------------|----------|
| 1. | A kémiai reakciók típusai                                          | 14 óra   |
| 2. | Élelmiszerek és az egészséges életmód                              | 13 óra   |
| 3. | Kémia a természetben                                               | 12 óra   |
| 4. | Kémia az iparban                                                   | 12 óra   |
| 5. | Kémia a háztartásban                                               | 14 óra   |
|    | Szabadon tervezhető (tanulói kiselőadások, gyakorlás, számonkérés) | 7 óra    |
|    | <b>Összesen:</b>                                                   | 72 óra   |

| Tematikai egység                                      | A kémiai reakciók típusai                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Órakeret<br>14 óra |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Előzetes tudás</b>                                 | Vegyértékelektron, periódusos rendszer, kémiai kötések, fegyelmezett és biztonságos kísérletezési képesség.                                                                                                                                                                                                                                                                               |                    |
| <b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b> | A kémiai reakciók főbb típusainak megkülönböztetése. Egyszerű reakcióegyenletek rendezésének elsajátítása. A reakciók összekötése hétköznapi fogalmakkal: gyors égés, lassú égés, robbanás, tűzoltás, korrózió, megfordítható folyamat, sav, lúg. Az ismert folyamatok általánosítása (pl. égés mint oxidáció, savak és bázisok közömbösítési reakciói), ennek alkalmazása kísérletekben. |                    |

| Ismeretek<br>(jelenségek,<br>alkalmazások)                          | (tartalmak,<br>problémák, | Fejlesztési követelmények/<br>módszertani ajánlások                                                                        | Kapcsolódási pontok                                                   |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| <i>Egyesülés</i><br>Egyesülés fogalma, példák.<br><br><i>Bomlás</i> |                           | Az egyesülés, bomlás, égés, oxidáció, redukció ismerete, ezekkel kapcsolatos egyenletek rendezése, kísérletek szabályos és | <i>Biológia-egészségtan:</i><br>anyagcsere.<br><br><i>Fizika:</i> hő. |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>Bomlás fogalma, példák.</p> <p><i>Gyors égés, lassú égés, oxidáció, redukció</i></p> <p>Az égés mint oxigénnel történő kémiai reakció. Robbanás. Tökéletes égés, nem tökéletes égés és feltételei. Rozsdásodás. Korrozio. Az oxidáció mint oxigénfelvétel. A redukció mint oxigénleadás. A redukció ipari jelentősége. A CO-mérgezés és elkerülhetősége, a CO-jelzők fontossága. Tűzoltás, felelős viselkedés tűz esetén.</p> | <p>biztonságos végrehajtása.</p> <p>Pl. hidrogén égése, alumínium és jód reakciója.</p> <p>Pl. mészkő, cukor, kálium-permanganát, vízbontás.</p> <p>Pl. szén, faszén, metán (vagy más szénhidrogén) égésének vizsgálata. Égéstermékek kimutatása. Annak bizonyítása, hogy oxigénben gyorsabb az égés. Robbanás bemutatása</p> <p>Savval tisztított, tisztítatlan és olajos szög vízben való rozsdásodásának vizsgálata. Az élő szervezetekben végbemenő anyagcsere-folyamatok során keletkező CO<sub>2</sub>-gáz kimutatása indikátoros meszes vízzel.</p> <p>Termitreakció.</p> <p>Reakcióegyenletek írásának gyakorlása.</p> |  |
| <p><i>Oldatok kémhatása, savak, lúgok</i></p> <p>Savak és lúgok, disszociációjuk vizes oldatban, Arrhenius-féle sav-bázis elmélet. pH-skála, a pH mint a savasság és lúgosság mértékét kifejező számérték. Indikátorok.</p> <p><i>Kísérletek savakkal és lúgokkal</i></p> <p>Savak és lúgok alapvető reakciói.</p> <p><i>Közömbösítési reakció, sók</i></p>                                                                      | <p>Savak, lúgok és a sav-bázis reakcióik ismerete, ezekkel kapcsolatos egyenletek rendezése, kísérletek szabályos és biztonságos végrehajtása.</p> <p>Háztartási anyagok kémhatásának vizsgálata többféle indikátor segítségével. Növényi alapanyagú indikátor készítése.</p> <p>Kísérletek savakkal (pl. sósavval, ecettel) és pl. fémmel, mészkővel, tojáshéjjal, vízkővel. Információk</p>                                                                                                                                                                                                                                  |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p><i>képződése</i></p> <p>Közömbösítés fogalma, példák sókra.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>arról, hogy a sav roncsolja a fogat. Kísérletek szénsavval, a szénsav bomlékonysága. Megfordítható reakciók szemléltetése. Víz pH-jának meghatározása állott és frissen forralt víz esetén. Kísérletek lúgokkal, pl. NaOH-oldat pH-jának vizsgálata. Annak óvatos bemutatása, hogy mit tesz a 0,1 mol/dm<sup>3</sup>-es NaOH-oldat a bőrrel. Különböző töménységű savoldatok és lúgoldatok összeöntése indikátor jelenlétében, a keletkező oldat kémhatásának és pH-értékének vizsgálata. Reakcióegyenletek írásának gyakorlása. Egyszerű számítási feladatok közömbösítéshez szükséges oldatmennyiségekre.</p> |  |
| <p><i>A kémiai reakciók egy általános sémája</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– nemfémes elem égése (oxidáció, redukció) → égéstermék: nemfém-oxid → nemfém-oxid reakciója vízzel → savoldat (savas kémhatás)</li> <li>– fémes elem égése (oxidáció, redukció) → égéstermék: fém-oxid → fém-oxid reakciója vízzel → lúgoldat (lúgos kémhatás)</li> </ul> | <p>Az általánosítás képességének fejlesztése típusreakciók segítségével.</p> <p>Foszfor égetése, az égéstermék felfogása és vízben oldása, az oldat kémhatásának vizsgálata. Kalcium égetése, az égésterméket vízbe helyezve az oldat kémhatásának vizsgálata. Kémcsőben lévő, indikátort is tartalmazó, kevés NaOH-oldathoz sósav adagolása az indikátor</p>                                                                                                                                                                                                                                                      |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                            |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– savoldat és lúgoidat összeöntése (közömbösítési reakció) → sóoldat (ionvegyület, amely vízben jól oldódik, vagy csapadékként kiválik).</li> <li>– kémiai reakciók sebességének változása a hőmérséklettel (melegítés, hűtés).</li> </ul> | színének megváltozásáig, oldat bepárlása. Szódavíz (szénsavas ásványvíz) és meszes víz összeöntése indikátor jelenlétében. |  |
| <b>Kulcsfogalmak/fogalmak</b>                                                                                                                                                                                                                                                     | Egyesülés, bomlás, gyors és lassú égés, oxidáció, redukció, pH, sav, lúg, közömbösítés.                                    |  |

| Tematikai egység                                      | Élelmiszerek és az egészséges életmód                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Órakeret<br>13 óra |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Előzetes tudás</b>                                 | Elem, vegyület, molekula, periódusos rendszer, kémiai reakciók ismerete, fegyelmezett és biztonságos kísérletezés.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |
| <b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b> | A szerves és a szervetlen anyagok megkülönböztetése. Ismert anyagok besorolása a szerves vegyületek csoportjaiba. Információkeresés az élelmiszerek legfontosabb összetevőiről. A mindennapi életben előforduló, a konyhai tevékenységhez kapcsolódó kísérletek tervezése, illetve elvégzése. Annak rögzítése, hogy a főzés többnyire kémiai reakciókat jelent. Az egészséges táplálkozással kapcsolatban a kvalitatív és a kvantitatív szemlélet elsajátítása. A tápanyagok összetételére és energiaértékére vonatkozó számítások készségszintű elsajátítása. Az objektív tájékoztatás és az elriasztó hatású kísérletek eredményeként elutasító attitűd kialakulása a szenvedélybetegségekkel szemben. |                    |

| Ismeretek<br>jelenségek,<br>alkalmazások)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | (tartalmak,<br>problémák,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Fejlesztési követelmények/<br>módszertani ajánlások                                                                                                                              | Kapcsolódási pontok |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <i>Szerves vegyületek</i><br>Szerves és szervetlen anyagok megkülönböztetése.<br><br><i>Szénhidrátok</i><br>Elemi összetétel és az elemek aránya. A „hidrát” elnevezés tudománytörténeti magyarázata. Egyszerű és összetett szénhidrátok. Szőlőcukor (glükóz, C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub> ), gyümölcscukor (fruktóz), tejcukor (laktóz), répacukor (szacharóz). Biológiai szerepük. Méz, kristálycukor, porcukor. Mesterséges édesítőszer. Keményítő és tulajdonságai, növényi tartalék-tápanyag. Cellulóz és tulajdonságai, növényi rostanyag.<br><br><i>Fehérjék</i><br>Elemi összetétel. 20-féle alapvegyületből felépülő óriásmolekulák. Biológiai szerepük (enzimek és vázfehérjék). Fehérjetartalmú élelmiszerek.<br><br><i>Zsírok, olajok</i><br>Elemi összetételük. | Az élelmiszerek legfőbb összetevőinek, mint szerves vegyületeknek az ismerete és csoportosítása.<br><br>Tömény kénsav (erélyes vízelvonó szer) és kristálycukor reakciója. Keményítő kimutatása jódval élelmiszerekben.<br><br>Karamellizáció.<br><br>Tojásfehérje kicsapása magasabb hőmérsékleten, illetve sóval.<br><br>Oldékonysági vizsgálatok, pl. étolaj vízben való oldása tojássárgája segítségével, majonézkészítés. Információk a margarinról, szappanfőzésről.<br><br>Alkoholok párolgásának bemutatása. Információk mérgezési esetekről. Ecetsav kémhatásának vizsgálata, háztartásban előforduló további szerves savak bemutatása. | <i>Biológia-egészségtan:</i><br>az élőlényeket felépítő főbb szerves és szervetlen anyagok, anyagcsere-folyamatok, tápanyag.<br><br><i>Fizika:</i> a táplálékok energiatartalma. |                     |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>Megkülönböztetésük.</p> <p>Tulajdonságaik. Étolaj és sertészsír, koleszterintartalom, avasodás, kémiailag nem tiszta anyagok, lágyulás.</p> <p><i>Alkoholok és szerves savak</i></p> <p>Szeszes erjedés. Pálinkafőzés. A glikol, a denaturált szesz és a metanol erősen mérgező hatása. Ecetesedés. Ecetsav.</p>                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
| <p><i>Az egészséges táplálkozás</i></p> <p>Élelmiszerek összetétele, az összetétellel kapcsolatos táblázatok értelmezése, ásványi sók és nyomelemek. Energiatartalom, táblázatok értelmezése, használata. Sportolók, diétázók, fogyókúrázók táplálkozása. Zsír- és vízoldható vitaminok, a C-vitamin. Tartósítószer.</p> <p><i>Szenvedélybetegségek</i></p> <p>Függőség. Dohányzás, nikotin. Kátrány és más rákkeltő anyagok, kapcsolatuk a tüdő betegségeivel. Alkoholizmus és kapcsolata a máj betegségeivel. „Partidrogok”, egyéb kábítószer.</p> | <p>Az egészséges életmód kémiai szempontból való áttekintése, egészségtudatos szemlélet kialakítása.</p> <p>Napi tápanyagbevitel vizsgálata összetétel és energia szempontjából. Üdítőitalok kémhatásának, összetételének vizsgálata a címke alapján.</p> <p>Információk Szent-Györgyi Albert munkásságáról.</p> <p>Információk a drog- és alkoholfogyasztás, valamint a dohányzás veszélyeiről.</p> <p>Információk Kabay János munkásságáról.</p> |  |
| <p><b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <p>Szerves vegyület, alkohol, szerves sav, zsír, olaj, szénhidrát, fehérje, dohányzás, alkoholizmus, drog.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |

|                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                            |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| <b>Tematikai egység</b>                               | <b>Kémia a természetben</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Órakeret<br/>12 óra</b> |
| <b>Előzetes tudás</b>                                 | A halmazok, keverékek, kémiai reakciók ismerete, fegyelmezett és biztonságos kísérletezés.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                            |
| <b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b> | A természetben található legfontosabb anyagok jellemzése azok kémiai tulajdonságai alapján. Szemléletformálás annak érdekében, hogy a tanuló majd felnőttként is képes legyen alkalmazni a kémiaórán tanultakat a természeti környezetben előforduló anyagok tulajdonságainak értelmezéséhez, illetve az ott tapasztalt jelenségek és folyamatok magyarázatához. A levegő- és a vízszennyezés esetében a szennyezők forrásainak és hatásainak összekapcsolása, továbbá azoknak a módszereknek, illetve attitűdnek az elsajátítása, amelyekkel az egyén csökkentheti a szennyezéshez való hozzájárulását. |                            |

| <b>Ismeretek<br/>jelenségek,<br/>alkalmazások)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>(tartalmak,<br/>problémák,</b> | <b>Fejlesztési követelmények/<br/>módszertani ajánlások</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Kapcsolódási pontok</b>                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><i>Hidrogén</i><br/>Tulajdonságai. Előfordulása a csillagokban.</p> <p><i>Légköri gázok</i><br/>A légkör összetételének ismételése (N<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, Ar). Tulajdonságaik, légzés, fotoszintézis, üvegházhatás, a CO<sub>2</sub> mérgező hatása.</p> <p><i>Levegőszennyezés</i><br/>Monitoring rendszerek, határértékek, riasztási értékek.</p> |                                   | <p>A légköri gázok és a légszennyezés kémiai vonatkozásainak ismerete, megértése, környezettudatos szemlélet kialakítása.</p> <p>Hidrogén égése, durranógáz-próba.</p> <p>Annak kísérleti bemutatása, hogy az oxigén szükséges feltétele az égésnek. Lépcsős kísérlet gyertyasorral.</p> <p>Információk az elmúlt évtizedek levegővédelmi intézkedéseiről.</p> | <p><i>Biológia-egészségtan:</i> szaglás, tapintás, látás, környezetszennyezés, levegő-, víz- és talajszennyezés, fenntarthatóság.</p> <p><i>Fizika:</i> Naprendszer, atommag, a természetkárosítás fajtáinak fizikai háttere, elektromos áram.</p> <p><i>Földrajz:</i> ásványok,</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| <p>Szmog. O<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>, NO, NO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CO, szálló por (PM10).<br/> Tulajdonságaik. Forrásaik.<br/> Megelőzés, védekezés.<br/> Ózonpajzs. Az ózon mérgező hatása a légkör földfelszíni rétegében. A savas esőt okozó szennyezők áttekintése.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>kőzetek, vizek,<br/> környezetkárosító anyagok és hatásaik.</p> |
| <p><i>Vizek</i><br/> Édesvíz, tengervíz, ivóvíz, esővíz, ásványvíz, gyógyvíz, szennyvíz, desztillált víz, ioncserélt víz, jég, hó.<br/> Összetételük, előfordulásuk, felhasználhatóságuk. A természetes vizek mint élő rendszerek.</p> <p><i>Vízszennyezés</i><br/> A Föld vízkészletének terhelése kémiai szemmel. A természetes vizeket szennyező anyagok (nitrát-, foszfátszennyezés, olajszennyezés) és hatásuk az élővilágra. A szennyvíztisztítás lépései. A közműháló. Élővizeink és az ivóvízbázis védelme.</p> <p><i>Ásványok, ércek</i><br/> Az ásvány, a kőzet és az érc fogalma. Magyarországi hegységképző kőzetek főbb ásványai. Mészkö, dolomit,</p> | <p>A vizek, ásványok és ércek kémiai összetételének áttekintése; a vízszennyezés kémiai vonatkozásainak ismerete, megértése, környezettudatos szemlélet kialakítása.</p> <p>Különböző vizek bepárlása, a bepárlási maradék vizsgálata.</p> <p>Környezeti katasztrófák kémiai szemmel.</p> <p>Ércek bemutatása. Kísérletek mészkővel, sziksóval, vizes oldataik kémhatása.</p> |                                                                    |

|                                                                                                                                          |                                                                                                             |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| szilikátásványok. Barlang- és cseppkőképződés. Homok, kvarc. Agyag és égetése. Porózus anyagok. Kőszén, grafit, gyémánt. Szikes talajok. |                                                                                                             |  |
| <b>Kulcsfogalmak/fogalmak</b>                                                                                                            | H <sub>2</sub> , légköri gáz, természetes és mesterséges víz, ásvány, érc, levegőszennyezés, vízszennyezés. |  |

|                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                            |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| <b>Tematikai egység</b>                               | <b>Kémia az iparban</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Órakeret<br/>12 óra</b> |
| <b>Előzetes tudás</b>                                 | A természetben előforduló anyagok ismerete, kémiai reakciók ismerete, fegyelmezett és biztonságos kísérletezés.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                            |
| <b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b> | Annak felismerése, hogy a természetben található nyersanyagok kémiai átalakításával értékes és nélkülözhetetlen anyagokhoz lehet jutni, de az ezek előállításához szükséges műveleteknek veszélyei is vannak. Néhány előállítási folyamat legfontosabb lépéseinek megértése, valamint az előállított anyagok jellemzőinek, továbbá (lehetőleg aktuális vonatkozású) felhasználásainak magyarázata (pl. annak megértése, hogy a mész építőipari felhasználása kémiai szempontból körfolyamat). Az energiatermelés kémiai vonatkozásai esetében a környezetvédelmi, energiatakarékossági és a fenntarthatósági szempontok összekapcsolása a helyes viselkedésformákkal. |                            |

| <b>Ismeretek (tartalmak, jelenségek, alkalmazások)</b>                          | <b>Fejlesztési követelmények/módszertani ajánlások</b>                                  | <b>Kapcsolódási pontok</b>                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| A vegyész és a vegyészmérnök munkája az iparban, a vegyipari termékek jelenléte | A tágabban értelmezett vegyipar főbb ágainak, legfontosabb termékeinek és folyamatainak | <i>Biológia-egészségtan:</i> fenntarthatóság, környezetszennyezés, |

|                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| mindennapjainkban. A vegyipar és a kémiai kutatás modern, környezetbarát irányvonalai.                                                                        | ismerete, megértése, környezettudatos szemlélet kialakítása.                                                                                                                                                          | levegő-, víz- és talajszennyezés.                                                                                                          |
| <i>Vas- és acélgyártás</i><br>A vas és ötvözeinek tulajdonságai. A vas- és acélgyártás folyamata röviden. A vashulladék szerepe.                              | Információk a vegyipar jelentőségéről, a vas- és acélgyártásról.<br>Alumínium oxidációja a védőréteg leoldása után.<br>Felhevített üveg formázása.<br>Információk az amorf szerkezetről és a hazai üveggyártásról.    | <i>Fizika:</i> az energia fogalma, mértékegysége, energiatermelési eljárások, hatások, a környezettudatos magatartás fizikai alapjai,      |
| <i>Alumíniumgyártás</i><br>A folyamat legfontosabb lépései. A folyamat energiaköltsége és környezetterhelése.<br>Újrahasznosítás. Az alumínium tulajdonságai. | Információk a különféle felhasználási célú papírok előállításának környezetterhelő hatásáról.<br>Információk a biopolimerek és a műanyagok szerkezetének hasonlóságáról, mint egységekből felépülő óriásmolekulákról. | energiatakarékos eljárások, energiatermelés módjai, kockázatai, víz-, szél-, nap- és fosszilis energiák, atomenergia, a természetkárosítás |
| <i>Üvegipar</i><br>Homok, üveg. Az üveg tulajdonságai. Újrahasznosítás.                                                                                       | Információk a műanyagipar nyersanyagairól.                                                                                                                                                                            | fajtáinak fizikai háttere, elektromos áram.                                                                                                |
| <i>Papírgyártás</i><br>A folyamat néhány lépése. Fajlagos faigény. Újrahasznosítás.                                                                           |                                                                                                                                                                                                                       | <i>Földrajz:</i><br>fenntarthatóság, környezetkárosító anyagok és hatásaik, energiahordozók, környezetkárosítás.                           |
| <i>Műanyagipar</i><br>A műanyagipar és hazai szerepe. Műanyagok. Közös tulajdonságaik.                                                                        |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                            |
| <i>Energiaforrások kémiai szemmel</i><br>Felosztásuk: fosszilis, megújuló, nukleáris; előnyeik és hátrányaik. Becsült készletek.                              | Az energiaforrások áttekintése a kémia szempontjából, környezettudatos szemlélet kialakítása.                                                                                                                         |                                                                                                                                            |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>Csoportosításuk a felhasználás szerint. Alternatív energiaforrások.</p> <p><i>Fosszilis energiaforrások</i></p> <p>Szénhidrogének: metán, benzin, gázolaj. Kőolaj-finomítás. A legfontosabb frakciók felhasználása. Kőszének fajtái, széntartalmuk, fűtőértékük, koruk. Égéstermékeik. Az égéstermékek környezeti terhelésének csökkentése: porleválasztás, további oxidáció. Szabályozott égés, Lambda-szonda, katalizátor.</p> <p><i>Biomassza</i></p> <p>Megújuló energiaforrások. A biomassza fő típusai energetikai szempontból. Összetételük, égéstermékeik. Elgázosítás, folyékony tüzelőanyag gyártása. A biomassza mint ipari alapanyag a fosszilis források helyettesítésére.</p> | <p>Robbanóelegy bemutatása, gázzag. Információk a kémiai szintézisek szerepéről az üzemanyagok előállításánál.</p> <p>Információk az egyén energiatudatos viselkedési lehetőségeiről, a hazai olajfinomításról és a megújuló energiaforrások magyarországi fölhasználásáról.</p> |  |
| <p><i>Mész</i></p> <p>A mészalapú építkezés körfolyamata: mészégetés, mészoltás, karbonátosodás. A vegyületek tulajdonságai. Balesetvédelem.</p> <p><i>Gipsz és cement</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p>Információk a mész-, a gipsz- és a cementalapú építkezés során zajló kémiai reakciók szerepéről.</p> <p>A főbb lépések bemutatása, pl. a keletkező CO<sub>2</sub>-gáz kimutatása meszes vízzel, mészoltás kisebb mennyiségben. Információk a régi mészégetésről.</p>          |  |

|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                           |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Kalcium-szulfát. Kristályvíz.<br>Kristályos gipsz, égetett gipsz. Az égetett gipsz (modellgipsz) vízfelvétele, kötése. Cementalapú kötőanyagok, kötési idő, nedvesen tartás. |                                                                                                                                           |  |
| <b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>                                                                                                                                               | Vas- és acélötvözet, alumínium, üveg, papír, energia, fosszilis energia, földgáz, kőolaj, szén, biomassa, mész, körfolyamat, kristályvíz. |  |

|                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                            |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| <b>Tematikai egység</b>                               | <b>Kémia a háztartásban</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Órakeret<br/>14 óra</b> |
| <b>Előzetes tudás</b>                                 | A háztartásban előforduló anyagok és azok kémiai jellemzői, kémiai reakciók ismerete, fegyelmezett és biztonságos kísérletezés.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                            |
| <b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b> | A háztartásokban található anyagok és vegyszerek legfontosabb tulajdonságainak ismerete alapján azok kémiai szempontok szerinti, szakszerű jellemzése. Az egyes vegyszerek biztonságos kezelésének, a szabályok alkalmazásának készségszintű elsajátítása a kísérletek során, a tiltott műveletek okainak megértése. A háztartási anyagok és vegyszerek szabályos tárolási, illetve a hulladékok előírás szerinti begyűjtési módjainak ismeretében ezek gyakorlati alkalmazása. A háztartásban előforduló anyagokkal, vegyszerekkel kapcsolatos egyszerű, a hétköznapi életben is használható számolási feladatok megoldása. |                            |

| <b>Ismeretek<br/>jelenségek,<br/>alkalmazások)</b>                              | <b>(tartalmak,<br/>problémák,</b> | <b>Fejlesztési követelmények/<br/>módszertani ajánlások</b>                     | <b>Kapcsolódási pontok</b>                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| <i>Savak, lúgok és sók biztonságos használata</i><br>Használatuk a háztartásban |                                   | A háztartásban előforduló savak, lúgok és sók, valamint biztonságos használatuk | <i>Biológia-egészségtan:</i><br>tudatos fogyasztói szokások, |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>(veszélyességi jelek). Ajánlott védőfelszerelések. Maró anyagok.</p> <p><i>Savak</i></p> <p>Háztartási sósav.<br/>Akkumulátorsav. Ecet.</p> <p>Vízkőoldók: a mészkövet és a márványt károsítják.</p> <p><i>Lúgok</i></p> <p>Erős lúgok: zsíroldók, lefolyótisztítók. Erős és gyenge lúgokat tartalmazó tisztítószer.</p> <p><i>Sók</i></p> <p>Konyhasó. Tulajdonságai. Felhasználása. Szódabikarbóna. Tulajdonságai. Felhasználása. A sütőpor összetétele: szódabikarbóna és sav keveréke, CO<sub>2</sub>-gáz keletkezése.</p> | <p>módjainak elsajátítása.</p> <p>Információk az élelmiszerekben használt gyenge savakról.</p> <p>Annak bizonyítása, hogy a tömény lúg és az étolaj reakciója során a zsíroldékony étolaj vízdoldékonnyá alakul.</p> <p>Információk táplálékaink sótartalmáról és a túlzott sófogyasztás vérnyomásra gyakorolt hatásáról. Sütőpor és szódabikarbóna reakciója vízzel és ecettel. Információk a szódabikarbónával való gyomorsav-megkötésről.</p> | <p>fenntarthatóság.</p> <p><i>Fizika:</i> az energia fogalma, mértékegysége, elektromos áram.</p> |
| <p><i>Fertőtlenítő- és fehérítőszer</i></p> <p>Hidrogén-peroxid. Hypo.<br/>Klórmez. Tulajdonságaik. A hypo (vagy klórmez) + sósav reakciójából mérgező Cl<sub>2</sub>-gáz keletkezik. A klórgáz tulajdonságai. A vízkőoldó és a klórtartalmú fehérítők, illetve fertőtlenítőszer együttes használatának tilalma.</p> <p><i>Mosószer, szappanok, a vizek</i></p>                                                                                                                                                                   | <p>A háztatásban előforduló fertőtlenítő- és mosószer, valamint biztonságos használatuk módjainak elsajátítása. A csomagolóanyagok áttekintése, a hulladékkezelés szempontjából is, környezettudatos szemlélet kialakítása.</p> <p>H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> bomlása, O<sub>2</sub>-gáz fejlődése.</p> <p>Információk a háztartási vegyszerek összetételéről.</p> <p>Semmelweis Ignác</p>                                                       |                                                                                                   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><i>keményisége</i></p> <p>Mosószeres és szappanok, mint kettős oldékonyságú részecskék. A szappanok, mosószeres mosóhatásának változása a vízkeménységtől függően. A víz keménységét okozó vegyületek. A vízlágyítás módjai, csapadékképzés, ioncsere.</p> <p><i>Csomagolóanyagok és hulladékok kezelése</i></p> <p>A csomagolóanyagok áttekintése. Az üveg és a papír mint újrahasznosítható csomagolóanyag. Alufólia, aludoboz. Az előállítás energiaigénye. Műanyagok jelölése a termékeken. Élettartamuk.</p> | <p>tudománytörténeti szerepe.</p> <p>Információk a kettős oldékonyságú részecskékről. Vízlágyítók és adagolásuk különbsége mosógép és mosogatógép esetében. Információk a foszfátos és foszfátmentes mosópor környezetkémiai vonatkozásairól. Alumínium oldása savban és lúgban. Információk: mi miben tárolható, mi mosható mosogatógépben, mi melegíthető mikrohullámú melegítőben. Információk a csomagolóanyagok szükségességéről, a környezettudatos viselkedésről. Műanyag égetése elrettentésként. Információk az iskola környékén működő hulladékkezelési rendszerekről.</p> |
| <p><i>Réz és nemesfémek</i></p> <p>A félnemesfémek és nemesfémek. A réz (vörösréz) és ötvözetek (sárgarézt, bronz). Tulajdonságaik. Tudománytörténeti érdekességek. Az ezüst és az arany ún. tisztaságának jelölése. Választóvíz, királyvíz.</p> <p><i>Permetezés, műtrágyák</i></p> <p>Réz-szulfát mint növényvédő szer. Szerves növényvédő szerek.</p>                                                                                                                                                             | <p>Kémiai információk ismerete a háztartásban található néhány további anyagról, azok biztonságos és környezettudatos kezelése. A háztartásban előforduló kémiai jellegű számítások elvégzési módjának elsajátítása.</p> <p>Réz és tömény salétromsav reakciója.</p> <p>A rézgálic színe, számítási feladatok permetlé készítésére és</p>                                                                                                                                                                                                                                            |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                    |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>Adagolás, lebomlás, várakozási idő. Óvintézkedések permetezéskor. A növények tápanyagigénye. Műtrágyák N-, P-, K-tartalma, vízdékonysága, ennek veszélyei.</p> <p><i>Az energia kémiai tárolása</i></p> <p>Energia tárolása kémiai (oxidáció-redukció) reakciókkal. Szárazelemek, akkumulátorok. Mérgező fém sók, vegyületek begyűjtése.</p> | <p>műtrágya adagolására. Információk a valós műtrágyaigényről. Információk a háztartásban használt szárazelemekről és akkumulátorokról. A közvetlen áramtermelés lehetősége tüzelőanyag-cellában: <math>H_2</math> oxidációja.</p> |  |
| <p><b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p>Vízkezelő, zsíroló, fertőtlenítő- és fehérítőszer, mosószer, vízkeménység, csomagolóanyag, műanyag, szelektív gyűjtés, nemesfém, permetezőszersz, műtrágya, várakozási idő, adagolás, szárazelem, akkumulátor.</p>              |  |

#### A továbbhaladás feltételei:

- ismerje az anyag szerkezetét,
- ismerje a periódusos rendszer kiépülésének elvét, az elemek rendszerezését,
- ismerje a legfontosabb elemcsoportokat, az elemeket és vegyületeiket,
- ismerje a tanult anyagok jellemző tulajdonságait, előállítását, szerepét és alkalmazásukat a mindennapi életben, az iparban és a gazdaságban,
- sajátítsa el a tanult anyagok biztonságos felhasználásának módját,
- tudja értelmezni a megismert kémiai átalakulásokat,
- szerezzon gyakorlatot a kémiai átalakulások jelölésében, a reakcióegyenletek mennyiségi értelmezésében,
- tudjon megoldani egyszerű számítási feladatokat,
- legyen tisztában a környezetet veszélyeztető hatásokkal, ismerje azok csökkentésének, illetve elhárításának lehetőségeit,

- ismerje a társadalom növekvő energiaigényét, a legfontosabb energiaforrásokat és vegyipari eljárásokat, azok társadalmi és környezeti hatásait,
- ismerje a tápanyagok összetételét, élettani szerepét, az egészséges táplálkozás alapelveit,
- tudja használni az egyszerű laboratóriumi eszközöket,
- tudja értelmezni a különböző háztartási vegyszerek használati utasításait,
- tudja kémiai ismereteit szabatosan néhány mondatban elmondani vagy leírni,
- tudja a jelenségek vizsgálata során szerzett tapasztalatait, megfigyeléseit szóban vagy írásban pontosan rögzíteni,

### **A fejlesztés várt eredményei a két évfolyamos ciklus végén**

*A tanuló ismerje a kémia egyszerűbb alapfogalmait (atom, kémiai és fizikai változás, elem, vegyület, keverék, halmazállapot, molekula, anyagmennyiség, tömegszázalék, kémiai egyenlet, égés, oxidáció, redukció, sav, lúg, kémhatás), alaptörvényeit, vizsgálati céljait, módszereit és kísérleti eszközeit, a mérgező anyagok jelzéseit.*

*Ismerje néhány, a hétköznapi élet szempontjából jelentős szervetlen és szerves vegyület tulajdonságait, egyszerűbb esetben ezen anyagok előállítását és a mindennapokban előforduló anyagok biztonságos felhasználásának módjait.*

*Tudja, hogy a kémia a társadalom és a gazdaság fejlődésében fontos szerepet játszik.*

*Értse a kémia sajátos jelrendszerét, a periódusos rendszer és a vegyértékelektron-szerkezet kapcsolatát, egyszerű vegyületek elektronszerkezeti képletét, a tanult modellek és a valóság kapcsolatát.*

*Értse és az elsajátított fogalmak, a tanult törvények segítségével tudja magyarázni a halmazállapotok jellemzőinek, illetve a tanult elemek és vegyületek viselkedésének alapvető különbségeit, az egyes kísérletek során tapasztalt jelenségeket.*

*Tudjon egy kémiával kapcsolatos témáról önállóan vagy csoportban dolgozva információt keresni, és tudja ennek eredményét másoknak változatos módszerekkel, az infokommunikációs technológia eszközeit is alkalmazva bemutatni.*

*Alkalmazza a megismert törvényszerűségeket egyszerűbb, a hétköznapi élethez is kapcsolódó problémák, kémiai számítási feladatok megoldása során, illetve gyakorlati szempontból jelentős kémiai reakciók egyenleteinek leírásában.*

*Használja a megismert egyszerű modelleket a mindennapi életben előforduló, a kémiával kapcsolatos jelenségek elemzésekor.*

*Megszerzett tudását alkalmazva hozzon felelős döntéseket a saját életével, egészségével kapcsolatos*

kérdésekben, *vállaljon szerepet* személyes környezetének megóvásában.

- tudja használni az iskolai könyvtár ismeretterjesztő könyveit és folyóiratait ismereteinek kiegészítésére.
- tudja megszerezni és bemutatni IKT eszközökkel is (pl. ppt prezentációval) a megszerzett ismereteit