

KÉMIA TANTERV

A SZÁVA UTCAI ÁLTALÁNOS ISKOLA 7-8. ÉVFOLYAMAI SZÁMÁRA

A KÉMIA TANÍTÁSÁNAK CÉLJA ÉS FELADATAI	1
ISMERETSZERZÉSI, -FELDOLGOZÁSI ÉS ALKALMAZÁSI KÉPESSÉGEK FEJLESZTÉSÉNEK LEHETŐSÉGEI, FELADATAI	3
KOMPETENCIÁK	4
ÉRTÉKELÉS.....	4
A TANKÖNYVVÁLASZTÁS SZEMPONTJAI.....	5
7–8. ÉVFOLYAM	5
A kémia tantárgy óraterve.....	6
7. évfolyam.....	6
8. évfolyam.....	12

B változat

A kémia tanításának célja és feladatai

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 miértek 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 kémia tanításának célja, hogy a tanulók fokozatosan sajátítsák el azt a kémiai műveltségtartalmat és szemléletet, amely a 21. század kulturált emberét képessé teszi arra, hogy a környezetében megjelenő és mindennapi tevékenységében felhasználásra kerülő anyagok kémiai tulajdonságait, hatásait, a kémiai jelenségeket és azok összefüggéseit, törvényeit megértse, és segíti

őt az anyagok tudatos felhasználásában. Az anyag sokféleségének bemutatása mellett e sokféleség osztályozásával meg kell mutatni, hogy az néhány egyszerű elv alapján jól megérthető és kezelhető. A továbbfejleszhető 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 alakítson ki felelősségteljes tudást az élő környezet megóvása és az egészséges életmód megvalósítása érdekében.

A kerettanterv célja annak elérése, hogy középiskolai tanulmányainak befejezésekor minden tanuló birtokában legyen a *kémiai alpműveltségnek*, ami a természettudományos alpműveltség része. Ezért 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 tulajdonságait;
- a vegyipar termékei nélkül jelen civilizációnk 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 jelen kerettantervben az ismereteket és követelményeket tartalmazó táblázatok „Fejlesztési követelmények/módszertani ajánlások” oszlopai **M** betűvel jelölve *néhány, a tananyag feldolgozására vonatkozó lehetőségre is rámutatnak*. Ezek nem kötelező jellegűek, csak ajánlások.

A kémiai tananyag a lehetőségek maximális felhasználásával kapcsolódik több más műveltségterülethez, azokkal együttműködve tekinthet 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 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 étellel 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 kémia tudásra, 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 természetről,
- az egészséges életmód feltételeinek megismertetése,
- a környezetért érzett felelősségre nevelés,
- a hon- és népi ismeret, hazaszeretetre nevelés, kapcsolódás Európához, a világhoz,
- a kommunikációs kultúra fejlesztése,
- a harmonikusan fejlett ember formálása,
- a pályaeorientáció,
- a problémamegoldó képesség, a kreativitás fejlesztése,
- döntésképes személyiségek fejlesztése, akik tárgyi ismereteik segítségével, képesek a lakóhely és az iskola közvetlen aktuális problémáinak, sajátos természeti adottságainak megismerése alapján véleményt formálni és cselekedni.

A tanulók

- megfigyelőképességének és a fogalmak megalkotásán keresztül logikus gondolkodásmódjának fejlesztése,
- önállóan végzett célirányos megfigyelések és kísérleteik eredményeiből, a megismert tények, összefüggések birtokában legyenek képesek következtetések levonására, ítéletalkotásra,
- sajátítsák el a megfelelő biztonsági-technikai eljárásokat, manuális készségeket;
- 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,
- tudják megkülönböztetni a magyarázat szempontjából lényeges és lényegtelen tapasztalatokat;
- 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, értsék, hogy a modell a valóság számunkra fontos szempontok szerinti megjelenítése, és ugyanazt a valóságot többféle modellel is meg lehet jeleníteni;

- 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.
- ismerkedjenek meg minél több olyan anyag tulajdonságaival, amelyekkel a hétköznapi életben is találkozhatnak, ezért célszerű a felhasznált anyagokat „háztartási-konyhai” csomagolásban bemutatni, és ezekkel kísérleteket végezni;
- tegyenek szert korszerű háztartási, egészségvédelmi, életviteli, fogyasztóvédelmi, energiagazdálkodási és környezetvédelmi ismeretekre;
- a kémiával kapcsolatos vitákon, beszélgetéseken, saját környezetük kémiai vonatkozású jelenségeinek, folyamatainak, illetve környezetvédelmi problémáinak tanulmányozására irányuló vizsgálatokban és projektekben vegyenek részt.

Kompetenciák

A kémia tantárgy az egyszerű számítási feladatok révén hozzájárul a *matematikai kompetencia* fejlesztéséhez. Az információk feldolgozása lehetőséget ad a tanulók *digitális kompetenciájának, esztétikai-művészeti tudatosságának, kifejezőképességének, anyanyelvi és idegen nyelvi kommunikációképességnek, kezdeményezőképességének, szociális és állampolgári kompetenciájának* fejlesztéséhez is. A kémiotörténet megismertetésével hozzájárul a tanulók *erkölcsi neveléséhez*, a magyar vonatkozások révén pedig a *nemzeti öntudat erősítéséhez*. Segíti az *állampolgárságra és demokráciára nevelést*, mivel hozzájárul ahhoz, hogy a fiatalok felnőtté válásuk után felelős döntéseket hozhassanak. A csoportmunkában végzett tevékenységek és feladatok lehetőséget teremtenek a demokratikus döntéshozatali folyamat gyakorlására. 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 fiatalok megismerik a környezetük egészséget veszélyeztető leggyakoribb tényezőit. Ismereteket sajátítanak el a veszélyhelyzetek és a káros függőségek megelőzésével kapcsolatban. A kialakuló természettudományos műveltségre alapozva fejlődik a *médiatudatosságuk*. Elvárható a *felelősségvállalás önmagukért és másokért*, amennyiben a tanulóknak egyre tudatosabban kell törekedniük a természettudományok és a technológia pozitív társadalmi szerepének, *gazdasági* vonatkozásainak megismerésére, hogy felismerjék a kemofóbiát és az áltudományos nézeteket, továbbá ne váljanak félrevezetés, csalás áldozatává. A közoktatási kémiatanulmányok végére életvitelszerűvé kell válnia a *környezettudatosságnak* és a *fenntarthatóságra* törekvésnek.

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 képességeikről valamely konkrét, egyénileg vagy csoportosan elkészített termék létrehozásával is tanúbizonytságot tegyenek.

Formái:

- szóbeli felelet,
- feladatlapok értékelése,
- tesztek, dolgozatok osztályozása,
- rajzok készítése,
- modellek összeállítása,
- számítási feladatok megoldása,
- kísérleti tevékenység minősítése,
- kiselőadások tartása,
- munkafüzeti tevékenység megbeszélése,
- gyűjtőmunka (kép, szöveg és tárgy: ásványok, kőzetek, ipari termékek) jutalomponttal történő elismerése,
- poszter, plakát, prezentáció készítése előre megadott szempontok szerint,
- természetben tett megfigyelések, saját fényképek készítése kémiai anyagokról, jelenségekről, üzem- és múzeumlátogatási tapasztalatok előadása.

A tankönyvválasztás szempontjai

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

- 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 segítséget nyújtson a megfelelő kémiai szemlélet kialakításához, ábraanyagával támogassa, segítse a tanári demonstrációs és a tanulói kísérletek megértését, rögzítését.

7–8. ÉVFOLYAM

A kémia tárgyat képező makroszkópikus 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 oktett szabályra 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 molekulapolaritás 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 hétköznapok 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.

A kémia tantárgy óraterve

	7. évf.	8. évf.
Heti óraszám:	1	2
Évfolyamok óraszám:	36	72

7. évfolyam

	Tematikai egység	Órakeret
1.	A kémia tárgya, kémiai kísérletek	4 óra
2.	Részecskék, halmazok, változások, keverékek	18 óra
3.	A részecskék szerkezete, tulajdonságai, vegyülettípusok	14 óra
	Összesen:	36 óra

Külső gyakorlat: második félév folyamán - kötelező beszámoló készítéssel (Közös gyakorlat biológia,

földrajz és kémia tantárgyak keretében.)

Jegyzőkönyv készítés: az év során két tanulókísérlet jegyzőkönyvének elkészítése.

Tematikai egység	A kémia tárgya, kémiai kísérletek		Órakeret 4 óra
Előzetes tudás	Térfogat és térfogatmérés. Halmazállapotok, anyagi változások, hőmérsékletmérés.		
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	Tudománytörténeti szemlélet kialakítása. A kémia tárgyának, alapvető 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 készség szintű elsajátítása.		
Ismeretek (tartalmak, jelenségek, problémák, alkalmazások)	Fejlesztési követelmények/ módszertani ajánlások	Kapcsolódási pontok	
<p><i>A kémia tárgya és jelentősége</i> 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> A kísérletek célja, tervezése, rögzítése, tapasztalatok és következtetések. A kísérletezés közben betartandó szabályok. Azonnali tennivalók baleset esetén.</p> <p><i>Laboratóriumi eszközök, vegyszerek</i> 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>M¹: Információk a vegy- és a gyógyszeriparról, tudományos kutatómunkáról.</p> <p>Kísérletek rögzítése a füzetben. A jegyzőkönyvírás módja.</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, indikátoros híg lúgoldat híg savval, majd lúggal való elegyítése a színváltozás bemutatására.</p> <p>Laboratóriumi eszközök csoportosítása a környezettel való anyagátmenet szempontjából.</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> ízlelés, szaglás, tapintás, látás.</p> <p><i>Fizika:</i> a fehér fény színekre bontása, a látás fizikai alapjai.</p>	
<i>Kulcsfogalmak/ fogalmak</i>	Balesetvédelmi szabály, veszélyességi jelölés, laboratóriumi eszköz, kísérlet.		

Tematikai egység	Részecskék, halmazok, változások, keverékek	Órakeret 18 óra
------------------	---	-----------------

¹ Az **M** betűk után szereplő felsorolások hangsúlyozottan csak ajánlások, ötletek és választható lehetőségek az adott téma feldolgozására, a teljesség igénye nélkül.

Előzetes tudás	Balesetvédelmi szabályok, laboratóriumi eszközök, halmazállapotok, halmazállapot-változások.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	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> Az atom szó eredete és a daltoni atommodell. Az egyedi részecskék láthatatlansága, modern műszerekkel való érzékelhetőségük. A részecskék méretének és számának szemléletes tárgyalása. <i>Elemek, vegyületek</i> A kémiailag tiszta anyag fogalma. Azonos/különböző atomokból álló kémiailag tiszta 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. <i>Molekulák</i> A molekula mint atomokból álló önálló részecske. A molekulákat összetartó erők (részletek nélkül).</p>	<p>A részecskeszemlélet elsajátítása. Képletek szerkesztése. M: Diffúziós kísérletek: pl. szagok, illatok terjedése a levegőben, színes kristályos anyag oldódása vízben. 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. Egyszerű molekulák szemléltetése modellekkel vagy számítógépes grafika segítségével. Molekulamodellek építése. Műszeres felvételek molekulákról.</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> emberi testhőmérséklet szabályozása, légkör, talaj és termőképessége. <i>Fizika:</i> tömeg, térfogat, sűrűség, energia, halmazállapotok jellemzése, egyensúlyi állapotra törekvés, termikus egyensúly, olvadáspont, forráspont, hőmérséklet, nyomás, mágnesség, hőmérséklet mérése, sűrűség mérése és mértékegysége, testek úszása, légnyomás mérése, tömegmérés, térfogatomérés.</p>
<p><i>Halmazállapotok és a kapcsolódó fizikai változások</i> A szilárd, a folyadék- és a gázhalmazállapotok jellemzése, a kapcsolódó fizikai változások. Olvadáspont, forráspont. A fázis fogalma. <i>Kémiai változások (kémiai reakciók)</i> Kémiai reakciók. A kémiai és a fizikai változások megkülönböztetése. Kiindulási anyag, termék. <i>Hőtermelő és hőelnyelő változások</i> A változásokat kísérő hő. Hőtermelő</p>	<p>A fizikai és a kémiai változások jellemzése, megkülönböztetésük. Egyszerű egyenletek felírása. M: Olvadás- és forráspont mérése. Jód szublimációja. Illékonyság szerves oldószereken bemutatva, pl. etanol. Kétfázisú rendszerek bemutatása: jég és más anyag olvadása, a szilárd és a folyadékfázisok sűrűsége. Pl. vaspör és kénpor keverékének szétválasztása mágnessel, illetve összeolvasztása.</p>	<p><i>Földrajz:</i> vizek, talajtípusok. <i>Matematika:</i> százalékszámítás. <i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> őskorban, ókorban ismert fémek.</p>

<p>és hőelnyelő folyamatok a rendszer és a környezet szempontjából. <i>Az anyagmegmaradás törvénye</i> A kémiai változások leírása szövegyenletekkel.</p>	<p>Égés bemutatása. Hőelnyelő változások bemutatása hőmérséklet mérése mellett, pl. oldószer párolgása, hőelnyelő oldódás. Információk a párolgás szerepéről az emberi test hőszabályozásában.</p>	
<p><i>Komponens</i> Komponens (összetevő), a komponensek száma. A komponensek változó aránya. <i>Elegyek és összetételük</i> Gáz- és folyadékelegyek. Elegyek összetétele: tömegszázalék, térfogatszázalék. Tömegmérés, térfogatmérés. A teljes tömeg egyenlő az összetevők tömegének összegével, térfogat esetén ez nem mindig igaz. <i>Oldatok</i> 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. M: Többfázisú keverékek előállítása: pl. porkeverékek, nem elegyedő folyadékok, korlátozottan oldódó anyagok, lőpor. Szörp, ecetes víz, víz-alkohol elegy készítése. Egyszerű számítási feladatok tömeg- és térfogatszázalékra, pl. üdítőital cukortartalmának, ételetcet ecetsavtartalmának, bor alkoholtartalmának számolása. Adott tömegszázalékú vizes oldatok készítése pl. cukorból, illetve konyhasóból. Anyagok oldása vízben és étolajban. Információk gázok oldódásának hőmérséklet- és nyomásfüggéséről példákkal (pl. keszonbetegség, magashegyi kisebb légnyomás következményei).</p>	
<p><i>Keverékek komponenseinek szétválasztása</i> Oldás, kristályosítás, ülepités, dekantálás, szűrés, bepárlás, mágneses elválasztás, desztilláció, adszorpció. <i>A levegő mint gázelegy</i> A levegő térfogatszázalékos összetétele. <i>Néhány vizes oldat</i> Édesvíz, tengervíz (sótartalma tömegszázalékban), vérplazma (oldott anyagai). <i>Szilárd keverékek</i> Szilárd keverék (pl. só és homok, vas és kénpor, sütőpor, bauxit, gránit, talaj).</p>	<p>Keverékek szétválasztásának gyakorlása. Kísérletek szabályos és biztonságos végrehajtása. M: Egyszerű elválasztási feladatok megtervezése és/vagy kivitelezése, pl. vas- és alumíniumpor szétválasztása mágnessel, színes filctoll festékanyagainak szétválasztása papírkromatográfiával. Információk a desztillációról és az adszorpcióról: pl. pálinkafőzés, kőolajfinomítás, a Telkes-féle – tengervízből ivóvizet készítő – labda, orvosi szén, dezodorok, szilikagél. Információk a levegő komponenseinek szétválasztásáról. Sós homokból só kioldása, majd bepárlás után kristályosítása. Információk az étkezési só tengervízből történő előállításáról. Valamilyen szilárd keverék</p>	

	komponenseinek vizsgálata, kimutatása.	
Kulcsfogalmak/fo galmak	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.	

Tematikai egység	A részecskék szerkezete és tulajdonságai, vegyülettípusok	Órakeret 14 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 (tartalmak, jelenségek, problémák, alkalmazások)	Fejlesztési követelmények/ módszertani ajánlások	Kapcsolódási pontok
<p><i>Az atom felépítése</i> Atommodellek a Bohr-modellig. Atommag és elektronok. Elektronok felosztása törzs- és vegyértékelektronokra. Vegyértékelektronok jelölése a vegyjel mellett pontokkal, elektronpár esetén vonallal.</p> <p><i>A periódusos rendszer</i> Története (Mendelejev), felépítése. A vegyértékelektronok száma és a kémiai tulajdonságok összefüggése a periódusos rendszer 1., 2. és 13–18. (régábban főcsoportoknak nevezett) csoportjaiban. Fémek, nemfémek, fémfémek elhelyezkedése a periódusos rendszerben. Magyar vonatkozású elemek (Müller Ferenc, Hevesy György). Nemesgázok elektronszerkezete.</p> <p><i>Az anyagmennyiség</i> Az anyagmennyiség fogalma és mértékegysége. Avogadro-állandó. Atomtömeg, moláris tömeg és mértékegysége, kapcsolata a fizikában megismert tömeg mértékegységével. A kémiai változások leírása kémiai jelekkel (vegyjelekkel, képletekkel). Mennyiségi viszonyok figyelembevétele az egyenletek két oldalán. Az anyagmegmaradás törvénye.</p>	<p>A periódusos rendszer szerepének és az anyagmennyiség fogalmának a megértése. Képletek szerkesztése, anyagmennyiségre vonatkozó számítási feladatok megoldása. M: Vegyértékelektronok jelölésének gyakorlása. Információ a nemesgázok kémiai viselkedéséről. 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. A $6 \cdot 10^{23}$ db részecskeszám nagyságának érzékeltetése szemléletes hasonlatokkal.</p>	<p><i>Fizika:</i> tömeg, töltés, áramvezetés, természet méretviszonyai, atomi méretek.</p>

<p><i>Egyszerű ionok képződése</i> A nemesgáz-elektronszerkezet elérése elektronok leadásával, illetve felvételével: kation, illetve anion képződése. Ionos kötés. Ionos vegyületek képletének jelentése.</p> <p><i>Kovalens kötés</i> 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> Fémek és nemfémek megkülönböztetése tulajdonságaik alapján. Fémek jellemző tulajdonságai. A fémes kötés, az áramvezetés értelmezése az atomok közös, könnyen elmozduló elektronjai alapján. Könnyűfémek, nehézfémek, ötvözetek.</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>M: 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.</p> <p>Összetett ionok keletkezésével járó kísérletek, pl. alkáli- és alkáliföldfémek reakciója vízzel. Kísérletek fémekkel, pl. fémek megmunkálhatósága, alumínium vagy vaspapor égetése.</p>	
<p>Kulcsfogalmak/ fogalmak</p>	<p>Atommag, törzs- és vegyértékelektron, periódusos rendszer, anyagmennyiség, ion, ionos, kovalens és fémes kötés, só.</p>	

Továbbhaladás feltételei a 7. évfolyam végén

A kémia tárgyának, alapvető módszereinek és szerepének ismerete. A kémiai kísérletek tervezése, a tapasztalatok lejegyzése, értékelése. A biztonságos laboratóriumi eszköz- és vegyszerhasználat alapjainak kialakulása. A veszélyességi jelek felismerése és a balesetvédelem szabályai alkalmazásának készségszintű elsajátítása.

A részecskeszemlélet és a daltoni atomelmélet értése. 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 értése. 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.

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.

A fejlesztési követelmények és a tananyagban foglaltak elégséges szintű teljesítése feltétele a továbbhaladásnak

8. évfolyam

	Tematikai egység	Órakeret
1.	Ismétlés	2 óra
2.	A kémiai reakciók típusai	14 óra
3.	Élelmiszerek és az egészséges életmód	14 óra
4.	Kémia a természetben	14 óra
5.	Kémia az iparban	14 óra
6.	Kémia a háztartásban	14 óra
	Összesen:	72 óra

Jegyzőkönyvkészítés: az év során két tanulókísérlet jegyzőkönyvének elkészítése.

Tematikai egység	A kémiai reakciók típusai	Órakeret 14óra
Előzetes tudás	Vegyértékelektron, periódusos rendszer, kémiai kötések, fegyelmezett és biztonságos kísérletezési képesség.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	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 (tartalmak, jelenségek, problémák, alkalmazások)	Fejlesztési követelmények/ módszertani ajánlások	Kapcsolódási pontok
<p><i>Egyesülés</i> Egyesülés fogalma, példák.</p> <p><i>Bomlás</i> Bomlás fogalma, példák.</p> <p><i>Gyors égés, lassú égés, oxidáció, redukció</i> Az égés mint oxigénnel történő kémiai reakció. Robbanás. Tökéletes égés, nem tökéletes égés és feltételei. Rozsdásodás. Korrózió. Az oxidáció mint oxigénfelvétel. A redukció mint oxigénleadás. A redukció ipari jelentősége. A CO-mérgezés és elkerülhetősége, a CO-jelzők fontossága. Tűzoltás, felelős</p>	<p>Az egyesülés, bomlás, égés, oxidáció, redukció ismerete, ezekkel kapcsolatos egyenletek rendezése, kísérletek szabályos és biztonságos végrehajtása.</p> <p>M: Pl. hidrogén égése, alumínium és jód reakciója.</p> <p>Pl. mészke, cukor, kálium-permanganát, vas-oxalát hőbomlása, vízbontás.</p> <p>Pl. szén, faszén, metán (vagy más szénhidrogén) égésének vizsgálata. Égéstermékek kimutatása. Annak bizonyítása, hogy oxigénben gyorsabb az égés. Robbanás</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> anyagcsere.</p> <p><i>Fizika:</i> hő.</p>

<p>viselkedés tűz esetén.</p>	<p>bemutatása, pl. alkohol gőzével telített PET-palack tartalmának meggyújtása. Savval tisztított, tisztítatlan és olajos szög vízben való rozsdásodásának vizsgálata. Az élő szervezetekben végbemenő anyagcsere-folyamatok során keletkező CO₂-gáz kimutatása indikátoros meszes vízzel. Termitreakció. Levegőszabályozás gyakorlása Bunsen- vagy más gázégőnél: kormozó és szúróláng. Izzó faszén, illetve víz tetején égő benzin eloltása, értelmezése az égés feltételeivel. Reakcióegyenletek írásának gyakorlása.</p>	
<p><i>Oldatok kémhatása, savak, lúgok</i> Savak és lúgok, disszociációjuk vizes oldatban, Arrhenius-féle sav-bázis elmélet. pH-skála, a pH mint a savasság és lúgosság mértékét kifejező számérték. Indikátorok. <i>Kísérletek savakkal és lúgokkal</i> Savak és lúgok alapvető reakciói. <i>Közömbösítési reakció, sók képződése</i> Közömbösítés fogalma, példák sókra.</p>	<p>Savak, lúgok és a sav-bázis reakcióik ismerete, ezekkel kapcsolatos egyenletek rendezése, kísérletek szabályos és biztonságos végrehajtása. M: Háztartási anyagok kémhatásának vizsgálata többféle indikátor segítségével. Növényi alapanyagú indikátor készítése. Kísérletek savakkal (pl. sósavval, ecettel) és pl. fémmel, mészkővel, tojánhéjjal, vízkővel. Információk 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/dm³-es NaOH-oldat a bőrrel. Különböző töménységű savoldatok és lúgoldatok összeöntése indikátor jelenlétében, a keletkező oldat kémhatásának és pH-értékének vizsgálata. Reakcióegyenletek írásának gyakorlása.</p>	
<p><i>A kémiai reakciók egy általános sémája</i> nemfémes elem égése (oxidáció, redukció) → égéstermék: nemfém-oxid → nemfém-oxid reakciója vízzel → savoldat (savas kémhatás) fémes elem égése (oxidáció,</p>	<p>Az általánosítás képességének fejlesztése típusreakciók segítségével. M: Foszfor vagy kén égetése, az égéstermék felfogása és vízben oldása, az oldat kémhatásának vizsgálata. Kalcium égetése, az</p>	

<p>redukció) → égéstermék: fém-oxid → fém-oxid reakciója vízzel → lúgoldat (lúgos kémhatás) savoldat és lúgoldat összeöntése (közömbösítési reakció) → sóoldat (ionvegyület, amely vízben jól oldódik, vagy csapadékként kiválik). kémiai reakciók sebességének változása a hőmérséklettel (melegítés, hűtés).</p>	<p>égésterméket vízbe helyezve az oldat kémhatásának vizsgálata. Kémcsőben lévő, indikátort is tartalmazó, kevés NaOH-oldathoz sósav adagolása az indikátor színének megváltozásáig, oldat bepárlása. Szódavíz (szénsavas ásványvíz) és meszes víz összeöntése indikátor jelenlétében.</p>	
<p><i>Kulcsfogalmak/ fogalmak</i></p>	<p>Egyesülés, bomlás, gyors és lassú égés, oxidáció, redukció, pH, sav, lúg, közömbösítés.</p>	

Tematikai egység	Élelmiszerek és az egészséges életmód	Órakeret 14 óra
Előzetes tudás	Elem, vegyület, molekula, periódusos rendszer, kémiai reakciók ismerete, fegyelmzett és biztonságos kísérletezés.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	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 készségi szintű elsajátítása. Az objektív tájékoztatás és az elriasztó hatású kísérletek eredményeként elutasító attitűd kialakulása a szenvedélybetegségekkel szemben.	
Ismeretek (tartalmak, jelenségek, problémák, alkalmazások)	Fejlesztési követelmények/ módszertani ajánlások	Kapcsolódási pontok
<p><i>Szerves vegyületek</i> Szerves és szervetlen anyagok megkülönböztetése. <i>Szénhidrátok</i> Elemi összetétel és az elemek aránya. A „hidrát” elnevezés tudománytörténeti magyarázata. Egyszerű és összetett szénhidrátok. Szőlőcukor (glükóz, C₆H₁₂O₆), gyümölcscukor (fruktóz), tejcukor (laktóz), répacukor (szacharóz). Biológiai szerepük. Méz, kristálycukor, porcukor. Mesterséges édesítőszer. Keményítő és tulajdonságai, növényi tartalék-tápanyag. Cellulóz és tulajdonságai, növényi rostanyag. <i>Fehérjék</i> Elemi összetétel. 20-féle alapvegyületből felépülő óriásmolekulák. Biológiai szerepük</p>	<p>Az élelmiszerek legfőbb összetevőinek, mint szerves vegyületeknek az ismerete és csoportosítása. M: Tömény kénsav (erélyes vízelvonó szer) és kristálycukor reakciója. Keményítő kimutatása jóddal élelmiszerekben. Csiriz készítése. Karamellizáció. Tojásfehérje kicsapása magasabb hőmérsékleten, illetve sóval. Oldékonysági vizsgálatok, pl. étolaj vízben való oldása tojássárgája segítségével, majonéz készítés. Információk a margarinról, szappanfőzésről. Alkoholok párolgásának bemutatása. Információk mérgezési esetekről. Ecetsav kémhatásának vizsgálata, háztartásban előforduló további szerves savak bemutatása.</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> az élőlényeket felépítő főbb szerves és szervetlen anyagok, anyagcsere-folyamatok, tápanyag. <i>Fizika:</i> a táplálékok energiatartalma.</p>

<p>(enzimek és vázfehérjék). Fehérjetartalmú élelmiszerek. <i>Zsírok, olajok</i> Elemi összetételük. Megkülönböztetésük. Tulajdonságaik. Étolaj és sertézsír, koleszterintartalom, avasodás, kémiaiilag nem tiszta anyagok, lágyulás. <i>Alkoholok és szerves savak</i> Szeszes erjedés. Pálinkafőzés. A glikol, a denaturált szesz és a metanol erősen mérgező hatása. Ecetesedés. Ecetsav.</p>		
<p><i>Az egészséges táplálkozás</i> 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. <i>Szenvedélybetegségek</i> 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. M: Napi tápanyagbevitel vizsgálata összetétel és energia szempontjából. Üdítőitalok kémhatásának, összetételének vizsgálata a címke alapján. Információk Szent-Györgyi Albert munkásságáról. Pl. elriasztó próbálkozás kátrányfoltok oldószer nélküli eltávolításával. Információk a drog- és alkoholfogyasztás, valamint a dohányzás veszélyeiről. Információk Kabay János munkásságáról.</p>	
<p><i>Kulcsfogalmak/ fogalmak</i></p>	<p>Szerves vegyület, alkohol, szerves sav, zsír, olaj, szénhidrát, fehérje, dohányzás, alkoholizmus, drog.</p>	

Tematikai egység	Kémia a természetben	Órakeret 14 óra
<p>Előzetes tudás</p>	<p>A halmazok, keverékek, kémiai reakciók ismerete, fegyelmzett és biztonságos kísérletezés.</p>	
<p>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</p>	<p>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.</p>	
<p>Ismeretek (tartalmak, jelenségek, problémák, alkalmazások)</p>	<p>Fejlesztési követelmények/ módszertani ajánlások</p>	<p>Kapcsolódási pontok</p>
<p><i>Hidrogén</i> Tulajdonságai. Előfordulása a</p>	<p>A légköri gázok és a légszennyezés kémiai vonatkozásainak ismerete,</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> szaglás, tapintás, látás,</p>

<p>csillagokban. <i>Légköri gázok</i> A légkör összetételének ismétlése (N₂, O₂, CO₂, H₂O, Ar). Tulajdonságaik, légzés, fotoszintézis, üvegházhatás, a CO₂ mérgező hatása. <i>Levegőszennyezés</i> Monitoring rendszerek, határértékek, riasztási értékek. Szmog. O₃, SO₂, NO, NO₂, CO₂, CO, szálló por (PM10). Tulajdonságaik. Forrásaik. Megelőzés, védekezés. Ózonpajzs. Az ózon mérgező hatása a légkör földfelszíni rétegében. A savas esőt okozó szennyezők áttekintése.</p>	<p>megértése, környezettudatos szemlélet kialakítása. M: Hidrogén égése, durranógáz-próba. Annak kísérleti bemutatása, hogy az oxigén szükséges feltétele az égésnek. Lépcsős kísérlet gyertyasorral. Pl. esővíz pH-jának meghatározása. Szálló por kinyerése levegőből. Információk az elmúlt évtizedek levegővédelmi intézkedéseiről.</p>	<p>környezetszennyezés, levegő-, víz- és talajszennyezés, fenntarthatóság. <i>Fizika:</i> Naprendszer, atommag, a természetkárosítás fajtáinak fizikai háttere, elektromos áram. <i>Földrajz:</i> ásványok, kőzetek, vizek, környezetkárosító anyagok és hatásaik.</p>
<p><i>Vizek</i> Édesvíz, tengervíz, ivóvíz, esővíz, ásványvíz, gyógyvíz, szennyvíz, desztillált víz, ioncserélt víz, jég, hó. Összetételük, előfordulásuk, felhasználhatóságuk. A természetes vizek mint élő rendszerek <i>Vízszennyezés</i> A Föld vízkészletének terhelése kémiai szemmel. A természetes vizeket szennyező anyagok (nitrát-, foszfátszennyezés, olajszennyezés) és hatásuk az élővilágra. A szennyvíztisztítás lépései. A közműolló. Élővizeink és az ivóvízbázis védelme. <i>Ásványok, ércek</i> Az ásvány, a kőzet és az érc fogalma. Magyarországi hegységképző kőzetek főbb ásványai. Mészkö, dolomit, szilikátásványok. Barlang- és cseppkőképződés. Homok, kvarc. Agyag és égetése. Porózus anyagok. Kőszén, grafit, gyémánt. Szikes talajok.</p>	<p>A vizek, ásványok és ércek kémiai összetételének áttekintése; a vízszennyezés kémiai vonatkozásainak ismerete, megértése, környezettudatos szemlélet kialakítása. M: Különböző vizek bepárlása, a bepárlási maradék vizsgálata. Környezeti katasztrófák kémiai szemmel. Pl. ásvány- és kőzetgyűjtemény létrehozása. Ércek bemutatása. Kísérletek mészkővel, dolomittal és sziksóval, vizes oldataik kémhatása.</p>	
<p><i>Kulcsfogalmak/ fogalmak</i></p>	<p>H₂, légköri gáz, természetes és mesterséges víz, ásvány, érc, levegőszennyezés, vízszennyezés.</p>	

<p>Tematikai egység</p>	<p>Kémia az iparban</p>	<p>Órakeret 14 óra</p>
<p>Előzetes tudás</p>	<p>A természetben előforduló anyagok ismerete, kémiai reakciók ismerete, fegyelmezett és biztonságos kísérletezés.</p>	
<p>A tematikai egység nevelési-fejlesztési</p>	<p>Annak felismerése, hogy a természetben található nyersanyagok kémiai átalakításával értékes és nélkülözhetetlen anyagokhoz lehet jutni, de az ezek</p>	

<p>céljai</p>	<p>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, energiatakarékosági és a fenntarthatósági szempontok összekapcsolása a helyes viselkedésformákkal.</p>	
<p>Ismeretek (tartalmak, jelenségek, problémák, alkalmazások)</p>	<p>Fejlesztési követelmények/ módszertani ajánlások</p>	<p>Kapcsolódási pontok</p>
<p>A vegyész és a vegyészmérnök munkája az iparban, a vegyipari termékek jelenléte mindennapjainkban. A vegyipar és a kémiai kutatás modern, környezetbarát irányvonalai. <i>Vas- és acélgyártás</i> A vas és ötvözeteinek tulajdonságai. A vas- és acélgyártás folyamata röviden. A vashulladék szerepe. <i>Alumíniumgyártás</i> A folyamat legfontosabb lépései. A folyamat energiaköltsége és környezetterhelése. Újrahasznosítás. Az alumínium tulajdonságai. <i>Üvegipar</i> Homok, üveg. Az üveg tulajdonságai. Újrahasznosítás. <i>Papírgyártás</i> A folyamat néhány lépése. Fajlagos faigény. Újrahasznosítás. <i>Műanyagipar</i> A műanyagipar és hazai szerepe. Műanyagok. Közös tulajdonságaik.</p>	<p>A tágabban értelmezett vegyipar főbb ágainak, legfontosabb termékeinek és folyamatainak ismerete, megértése, környezettudatos szemlélet kialakítása. M: Információk a vegyipar jelentőségéről, a vas- és acélgyártásról. Alumínium oxidációja a védőréteg leoldása után. Felhevített üveg formázása. Információk az amorf szerkezetről és a hazai üveggyártásról. Információk a különféle felhasználási célú papírok előállításának környezetterhelő hatásáról. Információk a biopolimerek és a műanyagok szerkezetének hasonlóságáról, mint egységekből felépülő óriásmolekulákról. Információk a műanyagipar nyersanyagairól.</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> fenntarthatóság, környezetszennyezés, levegő-, víz- és talajszennyezés. <i>Fizika:</i> az energia fogalma, mértékegysége, energiatermelési eljárások, hatásfok, a környezettudatos magatartás fizikai alapjai, energiatakarékos eljárások, energiatermelés módjai, kockázatai, víz-, szél-, nap- és fosszilis energiák, atomenergia, a természetkárosítás fajtáinak fizikai háttere, elektromos áram. <i>Földrajz:</i></p>
<p><i>Energiaforrások kémiai szemmel</i> Felosztásuk: fosszilis, megújuló, nukleáris; előnyeik és hátrányaik. Becsült készletek. Csoportosításuk a felhasználás szerint. Alternatív energiaforrások. <i>Fosszilis energiaforrások</i> Szénhidrogének: metán, benzin, gázolaj. Kőolaj-finomítás. A legfontosabb frakciók felhasználása. Kőszén fajtái, széntartalmuk, fűtőértékük, koruk. Égéstermékeik. Az égéstermékek környezeti terhelésének csökkentése: porleválasztás, további oxidáció. Szabályozott égés, Lambda-szonda, katalizátor. <i>Biomassza</i></p>	<p>Az energiaforrások áttekintése a kémia szempontjából, környezettudatos szemlélet kialakítása. M: Robbanóanyag bemutatása, gázszag. Információk a kémiai szintézisek szerepéről az üzemanyagok előállításánál. Információk az egyén energiatudatos viselkedési lehetőségeiről, a hazai olajfinomításról és a megújuló energiaforrások magyarországi fölhasználásáról.</p>	<p>fenntarthatóság, környezetkárosító anyagok és hatásaik, energiahordozók, környezetkárosítás.</p>

Megújuló energiaforrások. A biomassa fő típusai energetikai szempontból. Összetételük, égéstermékeik. Elgázosítás, folyékony tüzelőanyag gyártása. A biomassa mint ipari alapanyag a fosszilis források helyettesítésére.		
<p><i>Mész</i> A mészalapú építkezés körfolyamata: mészégetés, mésztoltás, karbonátosodás. A vegyületek tulajdonságai. Balesetvédelem.</p> <p><i>Gipsz és cement</i> Kalcium-szulfát. Kristályvíz. Kristályos gipsz, égetett gipsz. Az égetett gipsz (modellgipsz) vízfelvétele, kötése. Cementalapú kötőanyagok, kötési idő, nedvesen tartás.</p>	<p>M: Információk a mész-, a gipsz- és a cementalapú építkezés során zajló kémiai reakciók szerepéről. A főbb lépések bemutatása, pl. a keletkező CO₂-gáz kimutatása meszes vízzel, mésztoltás kisebb mennyiségben. Információk a régi mészégetésről.</p>	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Vas- és acélötvözet, alumínium, üveg, papír, energia, fosszilis energia, földgáz, kőolaj, szén, biomassa, mész, körfolyamat, kristályvíz.	

Tematikai egység	Kémia a háztartásban	Órakeret 14 óra
Előzetes tudás	A háztartásban előforduló anyagok és azok kémiai jellemzői, kémiai reakciók ismerete, fegyelmezett és biztonságos kísérletezés.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	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.	
Ismeretek (tartalmak, jelenségek, problémák, alkalmazások)	Fejlesztési követelmények/ módszertani ajánlások	Kapcsolódási pontok
<p><i>Savak, lúgok és sók biztonságos használata</i> Használatuk a háztartásban (veszélyességi jelek). Ajánlott védőfelszerelések. Maró anyagok.</p> <p><i>Savak</i> Háztartási sósav. Akkumulátorsav. Ecet. Vízkőoldók: a mészkövet és a márványt károsítják.</p> <p><i>Lúgok</i> Erős lúgok: zsíroldók, lefolyótisztítók. Erős és gyenge lúgokat tartalmazó tisztítószer.</p>	<p>A háztartásban előforduló savak, lúgok és sók, valamint biztonságos használatuk módjainak elsajátítása.</p> <p>M: Pl. kénsavas ruhadarab szárítása, majd a szövet roncsolódása nedvességre. Információk az élelmiszerekben használt gyenge savokról.</p> <p>Annak bizonyítása, hogy a tömény lúg és az étolaj reakciója során a zsíroldékony étolaj vízdékonnyá alakul.</p> <p>Információk táplálékaink</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> tudatos fogyasztói szokások, fenntarthatóság.</p> <p><i>Fizika:</i> az energia fogalma, mértékegysége, elektromos áram.</p>

<p>Sók Konyhasó. Tulajdonságai. Felhasználása. Szódabikarbóna. Tulajdonságai. Felhasználása. A sütőpor összetétele: szódabikarbóna és sav keveréke, CO₂-gáz keletkezése.</p>	<p>só tartalmáról és a túlzott sófogyasztás vérnyomásra gyakorolt hatásáról. Sütőpor és szódabikarbóna reakciója vízzel és ecettel. Információk a szódabikarbónával való gyomorsavmegkötésről.</p>	
<p>Fertőtlenítő- és fehéritőszerek Hidrogén-peroxid. Hipó. Klórmész. Tulajdonságaik. A hipó (vagy klórmész) + sósav reakciójából mérgező Cl₂-gáz keletkezik. A klórgáz tulajdonságai. A vízkőoldó és a klórtartalmú fehéritők, illetve fertőtlenítőszeres együttes használatának tilalma. Mosószeres, szappanos, a vizek keménysége Mosószeres és szappanos, mint kettős oldékonyságú részecskék. A szappanos, mosószeres mosóhatásának változása a vízkeménységtől függően. A víz keménységét okozó vegyületek. A vízlágyítás módjai, csapadékképzés, ioncsere. Csomagolóanyagok és hulladékok kezelése A csomagolóanyagok áttekintése. Az üveg és a papír mint újrahasznosítható csomagolóanyag. Alufólia, aludoboz. Az előállítás energiaigénye. Műanyagok jelölése a termékeken. Élettartamuk.</p>	<p>A háztartásban előforduló fertőtlenítő- és mosószeres, valamint biztonságos használatuk módjainak elsajátítása. A csomagolóanyagok áttekintése, a hulladékkezelés szempontjából is, környezettudatos szemlélet kialakítása. M: H₂O₂ bomlása, O₂-gáz fejlődése. Információk a háztartási vegyszerek összetételéről. Semmelweis Ignác tudománytörténeti szerepe. 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>Réz és nemesfémek A félnemesfémek és nemesfémek. A réz (vörösréz) és ötvözetek (sárgaréz, bronz). Tulajdonságaik. Tudománytörténeti érdekességek. Az ezüst és az arany ún. tisztaságának jelölése. Választóvíz, királyvíz. Permetezés, műtrágyák Réz-szulfát mint növényvédő szer. Szerves növényvédő szeres. Adagolás, lebomlás, várakozási idő. Óvintézkedések permetezéskor. A</p>	<p>Kémiai információk ismerete a háztartásban található néhány további anyagról, azok biztonságos és környezettudatos kezelése. A háztartásban előforduló kémiai jellegű számítások elvégzési módjainak elsajátítása. M: Réz és tömény salétromsav reakciója. A rézgálic színe, számítási feladatok permetlé készítésére és műtrágya adagolására. Információk a valós műtrágyaigényről.</p>	

növények tápanyagigénye. Műtrágyák N-, P-, K-tartalma, vízoldékonysága, ennek veszélyei. <i>Az energia kémiai tárolása</i> Energia tárolása kémiai (oxidáció- redukció) reakciókkal. Szárazelemek, akkumulátorok. Mérgező fémek, vegyületek begyűjtése.	Információk a háztartásban használt szárazelemekről és akkumulátorokról. A közvetlen áramtermelés lehetősége tüzelőanyag-cellában: H ₂ oxidációja.	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Vízkezelő, szűrő, fertőtlenítő- és fehérítőszer, mosószer, vízkeménység, csomagolóanyag, műanyag, szelektív gyűjtés, nemesfém, permetezőszer, műtrágya, várakozási idő, adagolás, szárazelem, akkumulátor.	

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 elemzéséskor.

Megszerzett tudását *alkalmazva hozzon felelős döntéseket* a saját életével, egészségével kapcsolatos kérdésekben, *vállaljon szerepet* személyes környezetének megóvásában.

Továbbhaladás feltételei a 8. évfolyam végén

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.

A szerves és a szervetlen anyagok megkülönböztetése. Ismert anyagok besorolása a szerves vegyületek csoportjaiba. Alapvető ismeretek az élelmiszerek legfontosabb összetevőiről. Annak ismerete, hogy a főzés többnyire kémiai reakciókat jelent. A tápanyagok összetételére és energiaértékére vonatkozó számítások készség szintű elsajátítása

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.

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).

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 szerű begyűjtési módjainak ismeretében ezek gyakorlati alkalmazása. A háztartásban előforduló anyagokkal, vegyszerekkel kapcsolatos egyszerű, a hétköznapi életben is használható számolási feladatok megoldása.

A fejlesztési követelmények és a tananyagban foglaltak elégséges szintű teljesítése feltétele a továbbhaladásnak.