

# HELYI TANTERV

## Kémia 7–8. évfolyam

Az általános iskolai kémiai ismeretek tanításának célja a természettudományok iránti érdeklődés felkeltése, a természettudományos szemléletmód kialakítása, valamint a kémiának a társadalom és az egyén életében betöltött szerepének bemutatása. Ezeket a célokat a tanulók számára releváns problémák, életszerű helyzetek kémiai vonatkozásainak tárgyalásával, a tanulók aktív közreműködésével, egyszerű – akár otthon is elvégezhető – kísérletek tervezésével, végrehajtásával, megfigyelésével és elemzésével érhetjük el. A kémiával való ismerkedés közben a tanulók olyan tapasztalatokon, kísérleteken nyugvó, biztos anyagismereten alapuló tudást szerezhhetnek meg, amely nemcsak segíti őket (például a háztartási teendőkben), hanem életmentő is lehet számukra (például a benzingőz robbanásveszélye, a szén-monoxid és a klórgáz végzetes hatása). Az elsajátított ismeretek és a természettudományos szemlélet birtokában a tanulók – majd felnőttként is – egyre tudatosabban ügyelhetnek az egészségükre, szűkebb és tágabb környezetükre.

A kémiatanítás első szakaszának fő csomópontja az elemek, a vegyületek és a keverékek, illetve az atomok, a molekulák és az ionok megkülönböztetése, valamint a periódusos rendszer jelentőségének és használhatóságának megismerése. A kémiai szimbólumok (vegyjelek, képletek, reakcióegyenletek) és azok jelentésének tanítása háttérbe szorul az anyagok és folyamatok makroszintű és részecskeszintű értelmezésével szemben.

Ebben a szakaszban kezdődik el a részecskeszemlélet kialakítása, a tudományos ismeretek és a hétköznapi tapasztalatokon alapuló naiv elméletek ütköztetése is. A részecskeszemlélet kialakítása jól megválasztott, egyszerű kísérletekkel, valamint különböző modellek használatával történik. A modelleknek fontos szerepe van a részecskeszint és a makroszint kapcsolatának megértésében, valamint a szimbólumszint kialakításában. Már ebben a szakaszban is kiemelt figyelmet kell szentelni a tanulók gondolkodásának megismerésére, a fogalmi megértési problémák (tévképzetek, primitív axiómák) feltárására.

A 7–8. évfolyamon a kémia ismeretanyagának megközelítése elsősorban a tanulók előzetes tudására építve, jellemzően kísérleti tapasztalatok útján, illetve a mindennapi élet problémái felől történik. Ebben a szakaszban a tanulók által korábban megismert és gyakran pontatlanul használt fogalmakat pontosítjuk, egyértelműsítjük úgy, hogy az természettudományos szempontból is korrekt legyen. Kezdetben inkább a tanulók megfigyeléseire, kísérleti tapasztalataira adunk választ, folyamatosan bővítve ezzel a természettudományos ismereteket és készségeket. Később az addig megszerzett ismeretek birtokában lehetőség nyílik a mindennapi élet – gyakran bonyolult – problémáinak egyszerűsített magyarázatára is.

Nagyon fontos, hogy mind a kémiai tanulmányok, mind az egyes témakörök tárgyalása ne száraz leírással, hanem érdekes, a tanulók számára is izgalmas kérdések, problémák felvetésével, kísérletek bemutatásával kezdődjön.

A kémia életszerűségét erősíthetjük, a tanulók kémiai problémák iránti érzékenységét növelhetjük, ha a kémiaórákon állandó figyelmet és időt szentelünk a médiában felbukkanó kémiai jellegű hírek (pl. szén-monoxid-, mustgáz-, metil-alkohol-mérgezés, kémiai Nobel-díj-átadás, környezetkárosítások stb.) megbeszélésére.

## **Ismeretszerzési, feldolgozási és alkalmazási képességek fejlesztésének lehetőségei, feladatai**

A kémia oktatása során egyrészt be kell mutatni a kémiának az élet minőségének javításában betöltött alapvető szerepét, az új anyagok előállításának szépségét és hasznosságát, másrészt maximálisan ki kell használni azt a lehetőséget, amit a kémia tárgyalásmódja (makro-, szimbólum- és részecskeszint) nyújt a tanulók absztrakciós készségének fejlesztésében. Az oktatás minden szakaszában törekedni kell az élményszerűsége, a tanulók számára releváns és érdekes problémák kémiai vonatkozásainak bemutatására, a gyakorlatban használható tudás elsajátításának fontosságára. Az élményközpontú tanításnak arra kell összpontosítania, hogy a tanulók tudatába beépüljön: a kémiai ismeretek szükségesek az élőlényekben zajló folyamatok megértéséhez, a mindennapokban használt tárgyaink előállításához, feladata a tudatos vásárlási és anyagfelhasználási szokások kialakítása, az egészségvédelemhez és az élhető környezet megóvásához szükséges ismeretek és szemlélet biztosítása.

Ugyanakkor tisztában kell lennünk a fogalmi megértést nehezítő, valamint a kémiához viszonyuló pozitív attitűd ellen ható tényezőkkel (például kemofóbia, áltudományos nézetek) is. Elkerülhetetlen a tudományos ismeretek és a hétköznapi tapasztalatokon alapuló naiv elméletek, primitív axiómák ütköztetése. A fogalmi megértést nehezítő további tényező a kémiai fogalmak néhány sajátossága. Az anyagok és jelenségek többszintű (makro-, részecske- és szimbólumszintű) értelmezése, számos kémiai fogalom elnevezésének és korszerű jelentésének ellentmondásossága, bizonyos fogalmak definiálatlansága, kontextustól függő jelentése, a tudományos és a köznyelvi jelentések különbözősége, valamint a kémia elméleti modelljeinek egymást kiegészítő, szimultán jellege miatt különösen fontos a tanuló gondolkodásának megismerése, a fogalmi megértési problémák feltárása és a metafogalmi tudás kialakítása. A kémia ismeretanyagát – a tanulók érdeklődési körétől függően – több szinten lehet megfogalmazni. Jelen kerettanterv a mindenki számára szükséges tartalmakat és fejlesztési célokat tartalmazza.

A kémia tantárgy a Nemzeti Alaptantervben rögzített kulcskompetenciákat az alábbi módon fejleszti:

**A tanulás kompetenciái:** A tanuló felismeri, összegyűjti, csoportosítja, rendszerezi és értékeli a hétköznapi életben, a tanulói kísérletezések során, illetve a szaknyelvi környezetben megjelenő, a kémiához kapcsolódó információkat. A rendszerezett és értékelt természettudományos információkat társaival megosztja.

**A kommunikációs kompetenciák:** A tanuló magabiztosan kommunikál írásban és szóban az anyanyelvén, ismeri és alkalmazza a legfontosabb természettudományos, különösen a kémiához kapcsolható legalapvetőbb szaknyelvi kifejezéseket. Egyszerű, a fizikai és kémiai tulajdonságokkal, a környezetvédelemmel, illetve a vegyipari tevékenységgel kapcsolatos médiatartalmakat, prezentációkat hoz létre, illetve szöveges feladatot old meg önállóan vagy csoportban dolgozva, annak érdekében, hogy általuk üzeneteket közvetítsen főként társai és korosztálya számára.

**A digitális kompetenciák:** A tanuló magabiztosan használja a digitális technológiát kémiai tárgyú tartalmak keresésére, értelmezésére, elemzésére, a vizsgálati során meghatározott adatok kiértékelésére. Ismeri azokat a szempontokat, amelyek alapján kiszűrhetők és helyesen értelmezhetők az áltudományos tartalmak a világhálón. A technológia felhasználásával a tanuló különböző médiatartalmakat, prezentációkat, esetleg modelleket, animációkat készít különböző témakörökben. A tanulás része az együttműködés és a kommunikáció, korszerű eszközökkel, felelős és etikus módon.

**A matematikai, gondolkodási kompetenciák:** A tanuló a kémiai tanulmányai során gyakorlatot szerez a bizonyítékokon alapuló következtetések levonásában és az ezekre alapozott döntések meghozatalában. A kémiai tárgyú problémák megoldása során hipotézist alkot, az elvégzendő kísérleteket megtervezi, miközben fejlődik absztrakciós készsége. A kritikai elemzések során összefüggéseket vesz észre, ok-okozati viszonyokra jön rá, ami alapján egyszerűbb általánosításokat fogalmaz meg.

**A személyes és társas kapcsolati kompetenciák:** A kémiatanulás alapja az egyéni és a csoportos tevékenység. A tanulási tevékenységet vagy munkavégzést érintő csoportmunka során a tanuló felismeri feladatát, szerepét a csoportban, csoporttagként a társakkal együtt végez különböző tevékenységeket, illetve megfelelő készségek birtokában igény szerint csoportvezetői szerepet vállal.

**A kreativitás, a kreatív alkotás, önkifejezés és kulturális tudatosság kompetenciái:** A tanuló a projektfeladatok megoldása során önállóan, illetve a csoporttagokkal közösen különböző médiatartalmakat, prezentációkat, rövidebb-hosszabb szöveges produktumokat hoz létre a tapasztalatok, eredmények, elemzések, illetve következtetések bemutatására.

**Munkavállalói, innovációs és vállalkozói kompetenciák:** A tanuló a kémiaórai tevékenysége során elsajátít számos olyan készséget, amely alkalmassá teszi arra, hogy képes legyen a feladatkörét érintő változó szerepekhez újító módon és rugalmasan alkalmazkodni. Felismeri a hétköznapi életben előforduló, kémiai tárgyú problémákban rejlő lehetőségeket, lehetőségeihez mérten hozzájárul a problémák megoldásához, az esélyeket és alternatívákat mérlegeli. Hatékonyan kommunikál másokkal, a többség álláspontját elfogadva vagy saját álláspontját megvédve érvel, mások érveit meghallgatja, azokat elfogadja vagy cáfolja.

## 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,
- 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 kémia témájú anyagokról, jelenségekről, üzem- és múzeumlátogatási tapasztalatok előadása.

**A 7–8. évfolyamon a kémia tantárgy alapóraszám: 108 óra**

**A témakörök áttekintő táblázata:**

<b>Tematikai egység, évfolyam</b>	<b>Órakeret</b>
<b>7. évfolyam</b>	<b>54</b>
A kísérleti megfigyeléstől a modellalkotásig	19
Az anyagi halmazok	19
Atomok, molekulák és ionok	16
<b>8. évfolyam</b>	<b>54</b>
Kémiai reakciók	20
Kémia a természetben	15
Kémia a mindennapokban	19
<b>7-8. évfolyam összes óraszám:</b>	<b>108</b>

## 7. évfolyam

Tematikai egység	A kísérleti megfigyeléstől a modellalkotásig	Órakeret 19 óra
<b>Előzetes tudás</b>	Térfogat és térfogatmérés. Halmazállapotok, anyagi változások, hőmérsékletmérés.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	<p>A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére ismeri a természettudományos vizsgálatok során alkalmazott legfontosabb mennyiségeket és azok kapcsolatát. Tudja és érti, hogy a közkeletű hiedelmeket nem szabad tényeknek tekinteni. Tudja és érti, hogy a hétköznapi módon, a mindennapi tapasztalatokon alapuló gondolkodás nem elégséges a tudományos problémák megoldásához.</p> <p>A témakör tanulása eredményeként a tanuló megismeri egy egyszerű laboratórium felépítését, anyagait és eszközeit, megkülönbözteti a kísérletet, a tapasztalatot és a magyarázatot. Egyszerű modelleket (golyómodell) használ az anyagot felépítő kémiai részecskék modellezésére, ismeri a halmazállapot-változásokat, konkrét példát tud mondani a természetből (légköri jelenségek) és a mindennapokból. Tudja, hogy a keverékek alkotórészeit az alkotórészek egyedi tulajdonságai alapján választhatjuk szét egymástól, ismer konkrét példákat az elválasztási műveletekre (pl. bepárlás, szűrés, ülepités). Megismeri néhány köznapi anyag legfontosabb tulajdonságait és az anyagok vizsgálatának egyszerű módszereit.</p>	

Ismeretek (tartalmak, jelenségek, problémák, alkalmazások)	Fejlesztési követelmények/ módszertani ajánlások	Pedagógiai eljárások, módszerek, munka- és szervezési formák, kapcsolódási pontok
<p>A kémia tárgya és jelentősége Filmek megtekintése, majd a látottak alapján a biztonságos, egészséget nem veszélyeztető kísérletezés körülményeinek meghatározása Beszélgetés a veszélyességi jelek bevezetésének és egységesítésének szükségességéről Laboratóriumi eszközök, vegyszerek Néhány háztartási vegyszer (pl. sósav, hypo stb.) címkéjének megismerése, a veszélyességi jelek értelmezése Poszter vagy digitális bemutató készítése a leggyakrabban használt laboratóriumi eszközök jellemzésére (anyaguk,</p>	<p>A kémia tárgyának és a kémia kísérletes jellegének ismerete, a kísérletezés szabályainak megértése.</p> <p>Megfigyelési és manuális készség fejlesztése.</p> <p>Kísérletek értelmezése és biztonságos megvalósítása.</p> <p>Baleseti szituációs játékok.</p> <p>Kísérletek rögzítése a füzetben. A biztonságos eszköz- és vegyszerhasználat elsajátítása.</p>	<p>Önálló és csoportos információ feldolgozás ötletbörze</p> <p>Frontális információközlés</p> <p>Projektfeladat: prezentáció (plakát) készítése egy ókori kémiai eljárásról Szituációs játékok Demonstrációs kísérlet Csoportos tanuló-kísérlet</p>

<p>melegíthetőségük, felhasználási területük)  Kísérletek:  Tömegmérés táramérleggel, pl. egy kockacukor, vasgolyó, radír, kulcs tömegének mérése, a mérési pontosság megbeszélése, a tapasztalatok értelmezése  Térfogatmérés mérőhengerrel: víz térfogatának mérése, egyéb eszközök (pl. kémcső, főzőpohár, gyógyszer-, illetve mosószer-adagoló) térfogatának meghatározása, a mérési pontosság megbeszélése, becslés kis mennyiségű folyadékok térfogatára  Egyszerű tárgyak, testek (pl. kulcs, radír, dobókocka) tömegének és térfogatának megmérése táramérleggel, illetve vízkiszorítással, majd a sűrűségük kiszámítása, a mérési pontosságok alapján a sűrűségadat pontosságának megadása  Egyszerű becslések anyagok (pl. kakaópor, kristálycukor, porcukor) tömegére, térfogatára és sűrűségére, majd a mérésekkel és számolással kapott eredményekkel való összevetés  Gáz, folyékony és szilárd halmazállapotú anyagok fizikai tulajdonságainak vizsgálata és táblázatos összehasonlítása, a levegő vizsgálata műanyag fecskendő kísérletben, a víz mint folyadék tulajdonságainak vizsgálata, a vas tulajdonságainak vizsgálata  A víz halmazállapot-változásainak vizsgálata, a kámfor és a mentol szublimációjának vizsgálata  A halmazállapot-változással kapcsolatos videofilmek megtekintése és értelmezése a részecskeszemlélet alapján</p>	<p>Hipotézisalkotás alapvető szinten.  A hipotézis kísérleti megerősítése vagy cáfolata.  A tudományos gondolkodás kialakulásának támogatása.  Alkotás digitális eszközzel.  Információkeresés digitális eszközzel.  Az anyagi halmazok modellezése.  A részecskeszint és a makroszint megkülönböztetése.  A kémia tárgyának és a kémia kísérletes jellegének ismerete, a kísérletezés szabályainak megértése.  Egyszerű kísérletek szabályos és biztonságos végrehajtása. vegy- és a gyógyszeriparról, tudományos kutatómunkáról. Vegyszerek tulajdonságainak megfigyelése, érzékszervek szerepe: szín, szag</p>	<p>Prezentáció készítése önálló és csoportmunkában IKT eszköz használata    Biológia-egészségtan: ízlelés, szaglás, tapintás, látás, emberi testhőmérséklet szabályozása    <i>Fizika:</i> a fehér fény színekre bontása, a látás fizikai alapjai, tömeg, térfogat, sűrűség, energia, halmazállapotok jellemzése, egyensúlyi állapotra törekvés, termikus egyensúly, olvadáspont, forráspont, hőmérséklet    Földrajz: légkör, természetes vizek talajtípusok    Frontális információ közlés</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Endoterm és exoterm folyamatok (pl. az alkohol és a víz elegyedésének) követése hőmérsékletméréssel/termoszkóppal</p> <p>A víz körforgásának értelmezése a víz halmazállapot-változásainak tükrében</p> <p>Egyszerű magyar (esetleg idegen) nyelvű animációk keresése az interneten a víz körforgásával kapcsolatban, szöveggönyv (és narráció) készítése a filmhez</p> <p>Szilárd keverékek (pl. só és homok) elválasztása oldással, szűréssel, bepárlással</p> <p>A víz vagy vörösbor desztillációjának bemutatása, a desztilláció folyamatának értelmezése</p> <p>A pálinkafőzés tanulmányozása videofilm segítségével, a folyamat értelmezése</p> <p>Rózsavíz előállítása lepárlással vagy extrahálással</p> <p>Homok és víz keverékének elválasztása ülepitéssel, dekantálással, illetve szűréssel</p> <p>Alkoholos filctollak festékanyagainak elválasztása papírkromatográfiával</p> <p>Háromkomponensű (konyhasó-homok-vaspor) keverék szétválasztásának megtervezése, a várható tapasztalatok megbecsülése, a vizsgálat csoportokban történő megvalósítása, a tapasztalatok összevetése az előzetes elképzeléssel, a következtetések levonása</p> <p>Egyszerű fényképgaléria készítése az elvégzett kísérletekről, szövegáírás a képekhez</p> <p>Hasonló kísérletek keresése és gyűjtése videomegosztó portálok segítségével</p>	<p>(kézlegyezéssel), pl. szalmiákszesz, oldószerek, kristályos anyagok.</p> <p>Jelölések felismerése a csomagolásokon, szállítóeszközökön.</p> <p>A laboratóriumi eszközök kipróbálása egyszerű feladatokkal, pl. térfogatmérés főzőpohárral, mérőhengerrel, indikátoros híg lúgoldat híg sávvá, majd lúggal való elegyítése a színváltozás bemutatására.</p> <p>Laboratóriumi eszközök csoportosítása a környezettel való anyagátmenet szempontjából.</p> <p>Elválasztási műveletek.</p>	<p>Csoportos tanuló-kísérlet</p> <p>Demonstrációs kísérlet</p> <p>Ötlebörze</p> <p>Önálló/csoportos információ feldolgozás</p> <p>Prezentáció készítése önálló és csoportmunkában.</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Modell, kísérlet, tapasztalat, magyarázat, balesetvédelmi szabály, veszélyességi jelölés, anyagi halmaz, gáz, folyadék, szilárd halmazállapot, halmazállapot-változások, olvadás, párolgás, forrás, lecsapódás, fagyás, szublimáció, endoterm és exoterm változások, vegyszer, egyszerű mérési módszerek, tömeg, térfogat, sűrűség, elválasztási eljárások, kísérleti eszközök, desztilláció.
------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>Tematikai egység</b>	<b>Az anyagi halmazok</b>	<b>Órakeret 19 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Balesetvédelmi szabályok, laboratóriumi eszközök, halmazállapotok, halmazállapot-változások.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	<p>A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére tudja és érti, hogy attól még, hogy egy elem vagy vegyület mesterségesen került előállításra vagy természetes úton került kinyerésre, még ugyanolyan tulajdonságai vannak, ugyanannyira lehet veszélyes vagy veszélytelen, mérgező vagy egészséges. A témakör tanulása eredményeként a tanuló ismeri a természettudományos vizsgálatok során alkalmazott legfontosabb mennyiségeket és azok kapcsolatát. Képes egyszerű kísérletek elvégzésére és elemzésére az elemekkel, vegyületekkel és keverékekkel kapcsolatban, a részecskemodell alapján értelmezi az oldódást, különbséget tesz elem, vegyület és keverék között. Tudja, hogy melyek az anyag fizikai tulajdonságai, részecskeszemlélettel értelmezi az oldódás folyamatát és az oldatok összetételét, példát mond a valódi oldatra és a kolloid oldatra.</p> <p>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.</p>	

<b>Ismeretek (tartalmak, jelenségek, problémák, alkalmazások)</b>	<b>Fejlesztési követelmények/ módszertani ajánlások</b>	<b>Pedagógiai eljárások, módszerek, munka- és szervezési formák, kapcsolódási pontok</b>
Részecskeszemlélet a kémiában Az atom szó eredete és a daltoni atommodell. Az egyedi részecskék láthatatlansága,	A részecskeszemlélet elsajátítása. Képletek szerkesztése. Diffúziós kísérletek: pl. szagok, illatok terjedése a levegőben,	Biológia-egészségtan: emberi testhőmérséklet szabályozása, légkör, talaj és



<p>modern műszerekkel való érzékelhetőségük. A részecskék méretének és számának szemléletes tárgyalása.</p> <p>Elemek, vegyületek A kémiailag tiszta anyag fogalma. Azonos/különböző atomokból álló kémiailag tiszta anyagok: elemek/vegyületek. Az elemek jelölése vegyjelekkel (Berzelius).</p> <p>Példák bemutatása a köznapi életből elemre (pl. grafit, vörösréz, kén), vegyületre (pl. víz, nátrium-klorid, szőlőcukor) és keverékre (pl. benzin, levegő, sárgaréz)</p> <p>Információgyűjtés néhány elem (pl. oxigén, nitrogén, bróm, hidrogén stb.) nyelvújításkori elnevezésével kapcsolatban</p>	<p>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>termőképessége.</p> <p>Fizika: 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, térfogtmérés.</p> <p>Földrajz: vizek, talajtípusok.</p> <p>Matematika: százalékszámítás.</p>
<p>Halmazállapotok és a kapcsolódó fizikai változások</p> <p>A szilárd, a folyadék- és a gázhalmazállapotok jellemzése, a kapcsolódó fizikai változások.</p> <p>Olvadáspont, forráspont. A fázis fogalma.</p> <p>Kémiai változások (kémiai reakciók)</p> <p>Kémiai reakciók. A kémiai és a fizikai változások megkülönböztetése. Kiindulási anyag, termék.</p> <p>Hőtermelő és hőelnyelő változások</p>	<p>A fizikai és a kémiai változások jellemzése, megkülönböztetésük. Egyszerű egyenletek felírása.</p> <p>Olvadás- és forráspont mérése. Jód szublimációja. Illékonyág szerves oldószereken bemutatva, pl. etanol. Kétfázisú rendszerek bemutatása: jég és más anyag olvadása, a szilárd és a folyadékfázisok sűrűsége. Pl. vaspor és kénpor keverékének szétválasztása mágnessel, illetve összeolvasztása. Égés bemutatása.</p> <p>Az anyagmegmaradás törvényének tömegméréssel való demonstrálása, pl. színes csapadékképződési reakciókban</p>	<p>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek: őskorban, ókorban ismert fémek.</p> <p>Frontális információ közlés</p> <p>Csoportos tanulókísérlet</p> <p>Demonstrációs kísérlet</p> <p>Önálló/csoportos információ feldolgozás</p>

<p>A változásokat kísérő hő. Hőtermelő és hőelnyelő folyamatok a rendszer és a környezet szempontjából. A diffúziót szemléltető tanulókísérletek elvégzése A diffúzió részecskeszemléltetése</p>	<p>Hőelnyelő változások bemutatása hőmérséklet mérése mellett, pl. oldószer párolgása, hőelnyelő oldódás. Információk a párolgás szerepéről az emberi test hőszabályozásában.</p>	
<p>Komponens Komponens (összetevő), a komponensek száma. A komponensek változó aránya.</p> <p>Elegyek és összetételük 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>Oldatok Oldhatóság. Telített oldat. Az oldhatóság változása a hőmérséklettel. Rosszul oldódó anyagok. A „hasonló a hasonlóban oldódik jól” elv.</p> <p>Egyszerű kolloidok</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. 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>Frontális információ közlés</p> <p>Csoportos tanulókísérlet</p> <p>Demonstrációs kísérlet</p> <p>Önálló/csoportos információ feldolgozás</p>
<p>Keverékek komponenseinek szétválasztása Oldás, kristályosítás, üleptetés, dekantálás, szűrés, bepárlás, mágneses elválasztás, desztilláció, adszorpció.</p> <p>A levegő mint gázelegy A levegő térfogatszázalékos összetétele.</p> <p>Néhány vizes oldat Édesvíz, tengervíz (sótartalma tömegszázalékban), vérplazma (oldott anyagai).</p>	<p>Keverékek szétválasztásának gyakorlása. Kísérletek szabályos és biztonságos végrehajtása. 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</p>	<p>Frontális információ közlés</p>

Szilárd keverékek Szilárd keverék (pl. só és homok, vas és kénpor, sütőpor, bauxit, gránit, talaj).	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 komponenseinek vizsgálata, kimutatása.	Csoportos tanuló kísérlet  Demonstrációs kísérlet
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Kémiaiilag tiszta anyag, kémiai elem, fém, nemfém, vegyület, szerves vegyület, keverék, fizikai tulajdonság, fizikai változás, oldat, oldott anyag, oldószer, oldódás, oldhatóság, tömegszázalék, hőtermelő és hőelnyelő változás, térfogatszázalék, telítetlen oldat, telített oldat, fiziológiás sóoldat, rendszer, valódi oldat, kolloid oldat, komponens, levegő, ötvözetek	

Tematikai egység	Atomok, molekulák és ionok	Órakeret 16 óra
<b>Előzetes tudás</b>	Részecskeszemlélet, elem, vegyület, fizikai változás, kémiai változás	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	<p>A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére tudja és érti, hogy a hétköznapi módon, a mindennapi tapasztalatokon alapuló gondolkodás nem elégséges a tudományos problémák megoldásához. Tudja és érti, hogy a közkeletű hiedelmeket nem szabad tényeknek tekinteni, ismeri a természettudományos vizsgálatok során alkalmazott legfontosabb mennyiségeket és azok kapcsolatát.</p> <p>A témakör tanulása eredményeként a tanuló különbséget tesz elemi részecske és kémiai részecske, valamint atom, molekula és ion között, szöveges leírás vagy kémiai szimbólum alapján megkülönbözteti az atomokat, molekulákat és ionokat.</p> <p>Ismeri a legfontosabb elemek vegyjelét, illetve vegyületek képletét, tudja, hogy az atom atommagból és elektronburokból épül fel. Fel tudja írni a kisebb atomok elektronszerkezetét a héjakon lévő elektronok számával (Bohr-féle atommodell). Tudja, hogy az atom külső elektronjainak fontos szerep jut a molekula- és ionképzés során. Érti egyszerű molekulák kialakulását (<math>H_2</math>, <math>Cl_2</math>, <math>O_2</math>, <math>N_2</math>, <math>H_2O</math>, <math>HCl</math>, <math>CH_4</math>, <math>CO_2</math>), és fel tudja írni a képletüket. Érti az egyszerű ionok kialakulását (<math>Na^+</math>, <math>K^+</math>, <math>Mg^{2+}</math>, <math>Ca^{2+}</math>, <math>Al^{3+}</math>, <math>Cl^-</math>, <math>O^{2-}</math>), és analógiás gondolkodással következtet az egy oszlopban található elemekből képződő ionok képletére, érti az ionvegyületek képletének megállapítását. Ismeri a köznapi anyagok molekula- és halmazszerkezetét (hidrogén, oxigén, nitrogén, víz, metán, szén-dioxid, gyémánt, grafit, vas, réz, nátrium-klorid). Érti, hogy az atomok és ionok között jellemzően erősebb, a molekulák között gyengébb kémiai kötések alakulhatnak ki. A mennyiségi arányok értelmezése vegyületekben a vegyértékelektronok számának, illetve a periódusos rendszernek az ismeretében. Az anyagmennyiség fogalmának</p>	

	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.
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>Ismeretek (tartalmak, jelenségek, problémák, alkalmazások)</b>	<b>Fejlesztési követelmények/ módszertani ajánlások</b>	<b>Pedagógiai eljárások, módszerek, munka- és szervezési formák, kapcsolódási pontok</b>
<p>Az atom felépítése Atommodellek a Bohr-modellig. Atommag és elektronok. Elektronok felosztása törzs- és vegyértékelektronokra. Vegyértékelektronok jelölése a vegyjel mellett pontokkal, elektronpár esetén vonallal.</p> <p>A periódusos rendszer Története (Mengyelejev), felépítése. A vegyértékelektronok száma és a kémiai tulajdonságok összefüggése a periódusos rendszer csoportjaiban. Fémek, nemfémek, félfémek elhelyezkedése a periódusos rendszerben. Magyar vonatkozású elemek (Müller Ferenc, Hevesy György). Nemesgázok elektronszerkezete.</p> <p>Az anyagmennyiség Az anyagmennyiség fogalma és mértékegysége. Avogadro-állandó. Atomtömeg, moláris tömeg és mértékegysége, kapcsolata a fizikában megismert tömeg mértékegységével.</p>	<p>A periódusos rendszer szerepének és az anyagmennyiség fogalmának a megértése. Képletek szerkesztése, anyagmennyiségre vonatkozó számítási feladatok megoldása. 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.</p> <p>A <math>6 \cdot 10^{23}</math> db részecskeszám nagyságának érzékeltetése szemléletes hasonlatokkal.</p>	<p>Fizika: tömeg, töltés, áramvezetés, természet méretviszonyai, atomi méretek.</p> <p>Frontális információ közlés</p> <p>Önálló/csoportos információ feldolgozás</p> <p>Frontális információ közlés</p>
<p>Egyszerű ionok képződése A nemesgáz-elektronszerkezet elérése elektronok leadásával, illetve felvételével: kation, illetve anion képződése. Ionos kötés. Ionos vegyületek képletének jelentése.</p> <p>Kovalens kötés A nemesgáz-elektronszerkezet elérése az atomok közötti közös</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</p>	<p>Önálló/csoportos információ feldolgozás</p>

<p>kötő elektronpár létrehozásával. Egyszeres és többszörös kovalens kötés. Kötő és nemkötő elektronpárok, jelölésük vonallal. Molekulák és összetett ionok kialakulása.</p> <p>Fémes kötés</p> <p>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>vonatkozó számítási feladatok megoldása.</p> <p>Só képződéséhez vezető reakcióegyenletek írásának gyakorlása a vegyértékelektronok számának figyelembevételével (a periódusos rendszer segítségével).</p> <p>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.</p> <p>Kísérletek fémekkel, pl. fémek megmunkálhatósága, alumínium vagy vaspapor égetése.</p>	
<p><b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b></p>	<p>Elemi részecske, proton, elektron, neutron, kémiai részecske, atom, molekula, ion, elemmolekula, vegyületmolekula, atommag, elektronburok, rendszám, periódusos rendszer, nemesgázszerkezet, kémiai kötés, vegyjel, képlet, alkálifémek, alkáliföldfémek, földfémek, halogének, nemesgázok</p>	

## 8. évfolyam

Tematikai egység	A kémiai reakciók	Órakeret 20 óra
<b>Előzetes tudás</b>	Vegyértékelektron, periódusos rendszer, kémiai kötések, fegyelmezett és biztonságos kísérletezési képesség.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	<p>A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére ismeri a természettudományos vizsgálatok során alkalmazott legfontosabb mennyiségeket és azok kapcsolatát. A témakör tanulása eredményeként a tanuló a részecskemodell alapján értelmezi az egyszerű kémiai reakciókat, ismeri a kémiai reakciók végbemenetelének legalapvetőbb feltételeit (ütközés, energia). Ismeri a köznap élet szempontjából legalapvetőbb kémiai reakciókat (pl. égési reakciók, egyesülések, bomlások, savak és bázisok reakciói, fotoszintézis). Ismer sav-bázis indikátorokat, érti felhasználásuk jelentőségét, a katalizátor fogalmát, érti a katalizátorok működési elvének lényegét, a korrózió fogalmát és a fémek csoportokba sorolását korrózióállóságuk alapján. Érti a vas korróziójának lényegét, valamint a korrózióvédelem módjait. Cél 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.</p>	

Ismeretek (tartalmak, jelenségek, problémák, alkalmazások)	Fejlesztési követelmények/ módszertani ajánlások	Pedagógiai eljárások, módszerek, munka- és szervezési formák, kapcsolódási pontok
<p>Egyesülés Egyesülés fogalma, példák.</p> <p>Bomlás Bomlás fogalma, példák.</p> <p>Gyors égés, lassú égés, oxidáció, redukció 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 viselkedés tűz esetén.</p>	<p>Az egyesülés, bomlás, égés, oxidáció, redukció ismerete, ezekkel kapcsolatos egyenletek rendezése, kísérletek szabályos és biztonságos végrehajtása. Pl. hidrogén égése, alumínium és jód reakciója. Pl. mészke, cukor, kálium-permanganát, vas-oxalát hőbomlása, vízbontás. Pl. szén, faszén, metán (vagy más szénhidrogén) égésének vizsgálata. Égéstermékek kimutatása. Annak bizonyítása, hogy oxigénben gyorsabb az égés. Robbanás bemutatása, pl. alkohol gőzével telített PET-palack tartalmának meggyújtása. Savval tisztított, tisztítatlan és olajos szög vízben való</p>	<p>Biológia-egészségtan: anyagcsere.</p> <p>Fizika: hőmennyiség, hő Frontális információ közlés</p> <p>Csoportos tanulókísérlet</p> <p>Demonstrációs kísérlet</p> <p>Önálló/csoportos információ feldolgozás</p>

	<p>rozsdásodásának vizsgálata. Az élő szervezetekben végbemenő anyagcsere-folyamatok során keletkező CO<sub>2</sub>-gáz kimutatása indikátoros meszes vízzel.</p> <p>Termitreakció.</p> <p>Levegőszabályozás gyakorlása Bunsen- vagy más gázégőnél: kormozó és szúroláng. Izzó faszén, illetve víz tetején égő benzín eloltása, értelmezése az égés feltételeivel.</p> <p>Reakcióegyenletek írásának gyakorlása.</p>	Frontális információ közlés
<p>Oldatok kémhatása, savak, lúgok</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.</p> <p>Indikátorok.</p> <p>Kísérletek savakkal és lúgokkal</p> <p>Savak és lúgok alapvető reakciói.</p> <p>Közömbösítési reakció, sók képződése</p> <p>Közömbösítés fogalma, példák sókra.</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, tojás héjjal, vízkővel. Információk arról, hogy a sav roncsolja a fogat. Kísérletek szénsavval, a szénsav bomlékonysága.</p> <p>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.</p> <p>Különböző töménységű savoldatok és lúgoldatok összeöntése indikátor jelenlétében, a keletkező oldat kémhatásának és pH-értékének vizsgálata. Reakcióegyenletek írásának gyakorlása.</p> <p>Egyszerű számítási feladatok közömbösítéshez szükséges oldatmennyiségekre.</p>	<p>Csoportos tanuló kísérlet</p> <p>Demonstrációs kísérlet</p>
A kémiai reakciók egy általános sémája	Az általánosítás képességének fejlesztése típusreakciók	

<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> <li>– savoldat és lúgoldat összeöntése (közömbösítési reakció) → sóoldat (ionvegyület, amely vízben jól oldódik, vagy csapadékként kiválik).</li> <li>– kémiai reakciók sebességének változása a hőmérséklettel (melegítés, hűtés).</li> </ul>	<p>segítségével.</p> <p>Foszfor égetése, az égéstermék felfogása és vízben oldása, az oldat kémhatásának vizsgálata.</p> <p>Kalcium égetése, az égéstermék vízbe helyezve az oldat kémhatásának vizsgálata.</p> <p>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><b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b></p>	<p>Kémiai reakció, reakcióegyenlet, katalizátor, csapadék, gázfejlődés, exoterm reakció, endoterm reakció, egyesülés, bomlás, égés, gyors égés, lassú égés, sav, bázis, só, savas kémhatás, semleges kémhatás, lúgos kémhatás, közömbösítés, pH-érték, indikátor, korrózió, rozsda</p>	

Tematikai egység	Kémia a természetben	Órakeret 15 óra
<p><b>Előzetes tudás</b></p>	<p>A halmazok, keverékek, kémiai reakciók ismerete, fegyelmezett és biztonságos kísérletezés.</p>	
<p><b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b></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>A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére tudja és érti, hogy attól még, hogy egy elem vagy vegyület mesterségesen került előállításra vagy természetes úton került kinyerésre, még ugyanolyan tulajdonságai vannak, ugyanannyira lehet veszélyes vagy veszélytelen, mérgező vagy egészséges.</p> <p>Tudja és érti, hogy a közkeletű hiedelmeket nem szabad tényeknek tekinteni, a hétköznapi módon, a mindennapi tapasztalatokon alapuló gondolkodás nem elégséges a tudományos problémák megoldásához. A témakör tanulása eredményeként a tanuló megérti és példákkal szemlélteti az emberi tevékenység és a természeti környezet kölcsönös kapcsolatát kémiai szempontok alapján, ismeri természeti környezetének, azon belül</p>	



	<p>a légkörnek, a kőzetburoknak, a természetes vizeknek és az élővilágnak a legalapvetőbb anyagait. Érti a globális klímaváltozás, a savas esők, az ózonréteg károsodásának, valamint a szmogoknak a kialakulását és emberiségre gyakorolt hatását. Kiselőadás keretében beszámol egy, a saját települését érintő környezetvédelmi kérdés kémiai vonatkozásairól, azonosítja és példát hoz fel a környezetében előforduló leggyakoribb, levegőt, vizet és talajt szennyező forrásokra. Kiselőadás vagy projekt munka keretében ismerteti a háztartási hulladék összetételét, felhasználásának és csökkentésének lehetőségeit, különös figyelemmel a veszélyes hulladékokra. Konkrét lépéseket tesz annak érdekében, hogy mérsékelje a környezetszennyezést (pl. energiatakarékosság, szelektív hulladékgyűjtés, tudatos vásárlás).</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>Ismeretek (tartalmak, jelenségek, problémák, alkalmazások)</b>	<b>Fejlesztési követelmények/ módszertani ajánlások</b>	<b>Pedagógiai eljárások, módszerek, munka- és szervezési formák, kapcsolódási pontok</b>
<p>Hidrogén</p> <p>Tulajdonságai. Előfordulása a csillagokban.</p> <p>Légköri gázok</p> <p>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>Levegőszennyezés</p> <p>Monitoring rendszerek, határértékek, riasztási értékek. Szmog. O<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>, NO, NO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, 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>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>Esővíz pH-jának meghatározása. Szálló por kinyerése levegőből. Információk az elmúlt évtizedek levegővédelmi intézkedéseiről.</p>	<p>Biológia-egészségtan: szaglás, tapintás, látás, környezetszennyezés, levegő-, víz- és talajszennyezés, fenntarthatóság</p> <p>Fizika: Naprendszer, atommag, a természetkárosítás fajtáinak fizikai háttere, elektromos áram</p> <p>Földrajz: ásványok, kőzetek, vizek, környezetkárosító anyagok és hatásaik</p> <p>Önálló/csoportos információ feldolgozás</p>
<p>Vizek</p> <p>Édesvíz, tengervíz, ivóvíz, esővíz, ásványvíz, gyógyvíz, szennyvíz, desztillált víz, ioncserélt víz, jég, hó. Összetételük, előfordulásuk,</p>	<p>A vizek, ásványok és ércek kémiai összetételének áttekintése; a vízszennyezés kémiai vonatkozásainak ismerete, megértése, környezettudatos szemlélet kialakítása.</p>	<p>Frontális információ közlés</p>

<p>felhasználhatóságuk. A természetes vizek mint élő rendszerek.</p> <p>Vízzennyezés</p> <p>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.</p> <p>Ásványok, ércek</p> <p>Az ásvány, a kőzet és az érc fogalma. Magyarországi hegységképző kőzetek főbb ásványai. Mészke, dolomit, szilikátásványok. Barlang- és cseppkőképződés. Homok, kvarc. Agyag és égetése. Porózus anyagok. Kőszén, grafit, gyémánt. Szikes talajok.</p> <p>Energiaforrások kémiai szemmel</p> <p>Felosztásuk: fosszilis, megújuló, nukleáris; előnyeik és hátrányaik. Becsült készletek.</p> <p>Csoportosításuk a felhasználás szerint. Alternatív energiaforrások.</p> <p>Fosszilis energiaforrások</p> <p>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.</p>	<p>Különböző vizek bepárlása, a bepárlási maradék vizsgálata.</p> <p>Környezeti katasztrófák kémiai szemmel.</p> <p>Pl. ásvány- és kőzetgyűjtemény létrehozása. Ércek bemutatása. Kísérletek mészkővel, dolomittal és sziksóval, vizes oldataik kémhatása.</p> <p>Az energiaforrások áttekintése a kémia szempontjából, környezettudatos szemlélet kialakítása.</p> <p>Robbanóanyag bemutatása, gázszag. Információk a kémiai szintézisek szerepéről az üzemanyagok előállításánál.</p> <p>Információk az egyén energiatudatos viselkedési lehetőségeiről, a hazai olajfinomításról és a megújuló energiaforrások magyarországi felhasználásáról.</p>	<p>Biológia-egészségtan: fenntarthatóság, környezetszennyezés, levegő-, víz- és talajszennyezés.</p> <p>Fizika: az energia fogalma, mértékegysége, energiatermelési eljárások, hatások, a környezettudatos magatartás fizikai alapjai, energiatakarékos eljárások, energiatermelés módjai, kockázatai, víz-, szél-, nap- és fosszilis energiák, atomenergia, a természetkárosítás fajtáinak fizikai háttere, elektromos áram.</p> <p>Földrajz: fenntarthatóság, környezetkárosító anyagok és hatásaik, energiahordozók, környezetkárosítás</p> <p>Önálló/csoportos információ feldolgozás</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p><b>Biomassza</b></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>Csomagolóanyagok és hulladékok kezelése</p> <p>A csomagolóanyagok áttekintése. Az üveg és a papír mint újra hasznosítható csomagolóanyag. Alufólia, aludoboz. Az előállítás energiaigénye. Műanyagok jelölése a termékeken. Élettartamuk.</p>	<p>Információk a csomagolóanyagok szükségességéről, a környezettudatos viselkedésről.</p> <p>Műanyag égetése elrettentésként. Információk az iskola környékén működő hulladékkezelési rendszerekről. Kémiai információk ismerete a háztartásban található néhány további anyagról, azok biztonságos és környezettudatos kezelése</p>	<p>Prezentáció készíttetése önálló és csoportmunkában.</p>
<p><b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b></p>	<p>H<sub>2</sub>, légköri gáz, természetes és mesterséges víz, ásvány, érc, levegőszennyezés, üvegházhatás, globális klímaváltozás, ózonpajzs, ózonlyuk, savas eső, szmog, édes víz, sós víz, ásványvíz, vízszennyezés, trágya, hulladék, veszélyes hulladék, újrahasznosítás, szelektív hulladékgyűjtés, szerves vegyület, fosszilis tüzelőanyag, természetes szenek, földgáz, kőolaj, szén, biomassza, megújuló energiaforrások</p>	

Tematikai egység	Kémia a mindennapokban	Órakeret 19 óra
<p><b>Előzetes tudás</b></p>	<p>Elem, vegyület, molekula, periódusos rendszer, kémiai reakciók ismerete, fegyelmezett és biztonságos kísérletezés.</p>	
<p><b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b></p>	<p>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.</p> <p>A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére tudja és érti, hogy a közkeletű hiedelmeket nem szabad tényeknek tekinteni, tudja és érti, hogy a hétköznapi módon, a mindennapi tapasztalatokon alapuló gondolkodás nem elégséges a</p>	

	<p>tudományos problémák megoldásához. Tudja és érti, hogy attól még, hogy egy elem vagy vegyület mesterségesen került előállításra vagy természetes úton került kinyerésre, még ugyanolyan tulajdonságai vannak, ugyanannyira lehet veszélyes vagy veszélytelen, mérgező vagy egészséges. A témakör tanulása eredményeként a tanuló tisztában van azzal, hogy a bennünket körülvevő anyagokat a természetben található anyagokból állítjuk elő, tisztában van vele, hogy az életfolyamatainkhoz szükséges anyagokat a táplálékunkból vesszük fel zsírok, fehérjék, szénhidrátok, ásványi sók és vitaminok formájában. Tud érvelni a változatos táplálkozás és az egészséges életmód mellett, képes a forgalomban lévő kemikáliák (növényvédő szerek, háztartási mosó- és tisztítószer) címkéjén feltüntetett használati útmutató értelmezésére, azok felelősségteljes használatára. Tudja, hogy a különféle ásványokból, kőzetekből építőanyagokat (pl. meszet, betont, üveget) és fémeket (pl. vasat és alumíniumot) gyártanak, ismeri a kőolaj feldolgozásának módját, fő alkotóit, a szénhidrogéneket, tudja, hogy ezekből számos termék (motorhajtóanyag, kenőanyag, műanyag, textil, mosószer) készül.</p>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>Ismeretek (tartalmak, jelenségek, problémák, alkalmazások)</b>	<b>Fejlesztési követelmények/ módszertani ajánlások</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<p>Szerves vegyületek Szerves és szervetlen anyagok megkülönböztetése.</p> <p>Szénhidrátok Elemi összetétel és az elemek aránya. A „hidrát” elnevezés tudománytörténeti magyarázata. Egyszerű és összetett szénhidrátok. Szőlőcukor (glükóz, <math>C_6H_{12}O_6</math>), gyümölcscukor (fruktóz), tejcukor (laktóz), répacukor (szacharóz). Biológiai szerepük. Méz, kristálycukor, porcukor. Mesterséges édesítőszer. Keményítő és tulajdonságai, növényi tartalék-tápanyag. Cellulóz és tulajdonságai, növényi rostanyag. Fehérjék Elemi összetétel. 20-féle alapvegyületből felépülő óriásmolekulák. Biológiai szerepük (enzimek és vázfehérjék). Fehérjetartalmú élelmiszerek.</p>	<p>Az élelmiszerek legfőbb összetevőinek, mint szerves vegyületeknek az ismerete és csoportosítása. 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, majonézkészítés. Információk a margarinról, szappanfőzésről.</p>	<p>Biológia-egészségtan: az élőlényeket felépítő főbb szerves és szervetlen anyagok, anyagcsere-folyamatok, tápanyag.</p> <p>Fizika: a táplálékok energiataralma.</p> <p>Frontális információ közlés</p> <p>Önálló/csoportos információ feldolgozás</p>

<p>Zsírok, olajok Elemi összetételük. Megkülönböztetésük. Tulajdonságaik. Étolaj és sertészsír, koleszterintartalom, avasodás, kémiailag nem tiszta anyagok, lágyulás. Alkoholok és szerves savak Szeszes erjedés. Pálinkafőzés. A glikol, a denaturált szesz és a metanol erősen mérgező hatása. Ecetesedés. Ecetsav.</p>	<p>Alkoholok párolgásának bemutatása. Információk mérgezési esetekről. Ecetsav kémhatásának vizsgálata, háztartásban előforduló további szerves savak bemutatása.</p>	<p>Prezentáció készítettése önálló és csoportmunkában.</p>
<p>Az egészséges táplálkozás 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. Tartósítószerke.</p> <p>Szenvedélybetegségek Függőség. Dohányzás, nikotin. Kátrány és más rákkeltő anyagok, kapcsolatuk a tüdő betegségeivel. Alkoholizmus és kapcsolata a máj betegségeivel. „Partidrogok”, egyéb kábítószerke.</p> <p>Vas- és acélgyártás A vas és ötvözeteinek tulajdonságai. A vas- és acélgyártás folyamata röviden. A vashulladék szerepe.</p> <p>Alumíniumgyártás A folyamat legfontosabb lépései. A folyamat energiaköltsége és környezetterhelése. Újrahasznosítás. Az alumínium tulajdonságai. Műanyagipar A műanyagipar és hazai szerepe. Műanyagok. Közös tulajdonságaik. Mész</p>	<p>Az egészséges életmód kémiai szempontból való áttekintése, egészségtudatos szemlélet kialakítása. Napi tápanyagbevitel vizsgálata összetétel és energia szempontjából. Üdítőitalok kémhatásának, összetételének vizsgálata a címke alapján. Információk Szent-Györgyi Albert munkásságáról.</p> <p>Pl. elriasztó próbálkozás kátrányfoltok oldószer nélküli eltávolításával. Információk a drog- és alkoholfogyasztás, valamint a dohányzás veszélyeiről. Információk Kabay János munkásságáról.</p> <p>Információk a vegyipar jelentőségéről, a vas- és acélgyártásról.</p> <p>Alumínium oxidációja a védőréteg leoldása után.</p> <p>Információk a biopolimerek és a műanyagok szerkezetének hasonlóságáról, mint egységekből felépülő óriásmolekulákról. Információk a műanyagipar nyersanyagairól.</p>	<p>Fizika: az energia fogalma, mértékegysége, energiatermelési eljárások, hatások, a környezettudatos magatartás fizikai alapjai, energiatakarékos eljárások, a természetkárosítás fajtáinak fizikai háttere, elektromos áram.</p> <p>Földrajz: fenntarthatóság, környezetkárosító anyagok és hatásaik, energiahordozók, környezetkárosítás.</p>

<p>A mészalapú építkezés körfolyamata: mészégetés, mészoltás, karbonátosodás. A vegyületek tulajdonságai. Balesetvédelem. Gipsz és cement Kalcium-szulfát. Kristályvíz. Kristályos gipsz, égetett gipsz. Az égetett gipsz (modellgipsz) vízfelvétele, kötése. Cementalapú kötőanyagok, kötési idő, nedvesen tartás. Savak, lúgok és sók biztonságos használata Használatuk a háztartásban (veszélyességi jelek). Ajánlott védőfelszerelések. Maró anyagok. Savak Háztartási sósav. Akkumulátorsav. Ecet. Vízkőoldók: a mészkövet és a márványt károsítják. Lúgok Erős lúgok: zsíroldók, lefolyótisztítók. Erős és gyenge lúgokat tartalmazó tisztítószer. Sók Konyhasó. Tulajdonságai. Felhasználása. Szódabikarbóna. Tulajdonságai. Felhasználása. A sütőpor összetétele: szódabikarbóna és sav keveréke, CO<sub>2</sub>-gáz keletkezése.</p>	<p>Információk a mész-, a gipsz- és a cementalapú építkezés során zajló kémiai reakciók szerepéről. A főbb lépések bemutatása, pl. a keletkező CO<sub>2</sub>-gáz kimutatása meszes vízzel, mészoltás kisebb mennyiségben. Információk a régi mészégetésről.</p> <p>A háztartásban előforduló savak, lúgok és sók, valamint biztonságos használatuk módjainak elsajátítása. Pl. kénsavas ruhadarab szárítása, majd a szövet roncsolódása nedvességre. Információk az élelmiszerekben használt gyenge savakról. Annak bizonyítása, hogy a tömény lúg és az étolaj reakciója során a zsíroldékony étolaj vízóldékonyá 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>Biológia-egészségtan: tudatos fogyasztói szokások, fenntarthatóság.</p> <p>Fizika: az energia fogalma, mértékegysége, elektromos áram.</p>
<p>Fertőtlenítő- és fehéritőszerek Hidrogén-peroxid. Hipó. Klórmész. Tulajdonságaik. A hipó (vagy klórmész) + sósav reakciójából mérgező Cl<sub>2</sub>-gáz keletkezik. A klórgáz tulajdonságai. A vízkőoldó és a klórtartalmú fehéritők, illetve fertőtlenítőszeres együttes használatának tilalma.</p>	<p>A háztartásban előforduló fertőtlenítő- és mosószeres, valamint biztonságos használatuk módjainak elsajátítása. A csomagolóanyagok áttekintése, a hulladékkezelés szempontjából is, környezettudatos szemlélet kialakítása. H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> bomlása, O<sub>2</sub>-gáz fejlődése. Információk a háztartási vegyszerek összetételéről. Semmelweis Ignác tudománytörténeti szerepe.</p>	

<p>Mosószeres, szappanok, a vizek keménysége</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>Permetezés, műtrágyák Réz-szulfát mint növényvédő szer. Szerves növényvédő szeres. Adagolás, lebomlás, várakozási idő. Óvintézkedések permetezéskor. A növények tápanyagigénye. Műtrágyák N-, P-, K-tartalma, vízdékonysága, ennek veszélyei.</p>	<p>Információk a kettős oldékonyságú részecskékről. Vízlágyítók és adagolásuk különbsége mosógép és mosogatógép esetében. Információk a foszfátos és foszfátmentes mosópor környezetkémiai következményeiről</p> <p>A rézgálic színe, számítási feladatok permetlé készítésére és műtrágya adagolására. Információk a valós műtrágyaigényről.</p>	
<p><b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b></p>	<p>Szerves vegyület, alkohol, szerves sav, zsír, olaj, szénhidrát, fehérje, dohányzás, alkoholizmus, drog, gyógyszer, dohánytermék, tápanyag, élelmiszer-adalék, táplálékkiegészítő, mesterséges édesítőszeres, tartósítószeres, E-számok, kemény víz, vízlágyítás, vízköoldás, mosószer, szappan, fertőtlenítőszer, érc, műanyag, festékanyagok, növényvédő szeres, műtrágya, mikro- és makrotápanyagok, mesterséges szenes, vas- és acélötvözet, alumínium</p>	