



**Helyi tanterv**

**Érvényes: a 2020/2021-es tanévtől**

**Nyolc és négy évfolyamos képzés**

**7-10. osztály**

**Kémia**



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 szükségessége 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 ellenható tényezőkkel (például kemofóbia, áltudományos nézetek) is. Elkerülhetetlen a tudományos ismeretek és a hétköznapi tapasztalatokon alapuló naív 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 kész-



sége. 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 mértén 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.

### 7. osztály

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 szerezhetnek 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. 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-, metilalkohol-mérgezés, kémiai Nobel-díj-átadás, környezetkárosítások stb.) megbeszélésére.

**A 7. évfolyamon a kémia tantárgy alapóraszám: 34 óra.**

KÉMIA	7. ÉVFOLYAM
Összes évi óraszám	34
heti óraszám	1

## ÉVES ÓRATERV

Tematikai egység/Fejlesztési cél	Összes óraszám az 7.évfolyamon	Óraszám az 7. évfolyamon(1óra/hét)		
		Kerettanterv	Tantárgyon belül szabadon tervezhető órakeret (max. 20%)	Szabadon tervezhető órakeret terhére
A kísérleti megfigyeléstől a modellalkotásig	17	17		
Az anyagi halmazok	17	17		

Tematikai egység	A kísérleti megfigyeléstől a modellalkotásig	Órakeret 17 óra
Előzetes tudás	Térfogat és térfogatmérés. Halmazállapotok, anyagi változások, hőmérsékletmérés.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	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.	

Ismeretek (tartalmak, jelenségek, problémák, alkalmazások)	Fejlesztési követelmények/ módszertani ajánlások	Kapcsolódási pontok
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások: Megismeri egy egyszerű labora-	Filmek megtekintése, majd a látottak alapján a biztonságos, egészséget nem veszélyeztető kísérletezés kö-	Biológia-egészségtan: ízlelés, szaglás, tapintás, látás.



<p>tórium felépítését, anyagait és eszközeit;</p> <p>Megkülönbözteti a kísérletet, a tapasztalatot és a magyarázatot;</p> <p>Egyszerű modelleket (golyómodellt) használ az anyagot felépítő kémiai részecskék modellezésére;</p> <p>Ismeri a halmazállapot-változásokat, konkrét példát tud mondani a természetből (léggöri jelenségek) és a mindennapokból;</p> <p>Tudja, hogy a keverékek alkotórészeit az alkotórészek egyedi tulajdonságai alapján választhatjuk szét egymástól, ismer konkrét példákat az elválasztási műveletekre (pl. bepárlás, szűrés, ülepítés);</p> <p>Megismeri néhány köznapi anyag legfontosabb tulajdonságait és az anyagok vizsgálatának egyszerű módszereit.</p> <p><i>Ismeretek:</i> Megfigyelési és manuális készség fejlesztése</p> <p>Kísérletek értelmezése és biztonságos megvalósítása</p> <p>A biztonságos eszköz- és vegyszerhasználat elsajátítása</p> <p>Hipotézisalkotás alapvető szinten A hipotézis kísérleti megerősítése vagy cáfolata</p> <p>A tudományos gondolkodás kialakulásának támogatása</p> <p>Alkotás digitális eszközzel</p> <p>Információkeresés digitális eszköz-</p>	<p>rülményeinek meghatározása</p> <p>Beszélgetés a veszélyességi jelek bevezetésének és egységesítésének szükségességéről</p> <p>Néhány háztartási vegyszer (pl. sósav, hypo stb.) címkéjének megismerése, a veszélyességi jelek értelmezése</p> <p>Poszter vagy digitális bemutató készítése a leggyakrabban használt laboratóriumi eszközök jellemzésére (anyaguk, melegíthetőségük, felhasználási területük)</p> <p>Tömegmérés táramérleggel, pl. egy kockacukor, vasgolyó, radír, kulcs tömegének mérése, a mérési pontosság megbeszélése, a tapasztalatok értelmezése</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>Egyszerű becslések anyagok (pl. kakaópor, kristálycukor, porcukor) tömegére, térfogatára és sűrűségére, majd a mérésekkel és számolással kapott eredményekkel való összevetés</p> <p>Gáz, folyékony és szilárd halmazállapotú anyagok fizikai tulajdonságaik vizsgálata és táblázatos össze-</p>	<p><i>Fizika:</i> a fehér fény színekre bontása, a látás fizikai alapjai.</p> <p><i>Matematika:</i> egyszerűbb számítási feladatok, százalékszámítás, becslés</p> <p><i>Informatika:</i> power point használata, internethasználat</p> <p><i>Angol:</i> Idegennyelvű animációk, kísérletek elvégzésének megtekintése</p>
--	--	--



<p>zel</p> <p>Az anyagi halmazok modellezése</p> <p>A részecskeszint és a makroszint megkülönböztetése</p> <p>Elválasztási műveletek</p>	<p>hasonlítása, a levegő vizsgálata műanyag fecskendő kísérletben, a víz mint folyadék tulajdonságainak vizsgálata, a vas tulajdonságainak vizsgálata</p> <p>A víz halmazállapot-változásainak vizsgálata, a kámfor és a mentol szublimációjának vizsgálata</p> <p>A halmazállapot-változással kapcsolatos videofilmek megtekintése és értelmezése a részecskeszemlélet alapján</p> <p>Endoterm és exoterm folyamatok (pl. az alkohol és a víz elegyedésének) követése hőmérsékletméréssel/termoszóppal</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 vörösbort 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 megbecslése, a vizsgálat csoportokban történő megvalósítása, a tapasztalatok összevetése az előzetes elképzeléssel, a következtetések levonása</p> <p>Egyszerű fényképgaléria készítése az elvégzett kísérletekről, szövegalkotás a képekhez</p> <p>Hasonló kísérletek keresése és gyűjtése videomegosztó portálok segítségével</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 17 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Balesetvédelmi szabályok, laboratóriumi eszközök, halmazállapotok, halmazállapot-változások.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	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.	

<b>Ismeretek (tartalmak, jelenségek, problémák, alkalmazások)</b>	<b>Fejlesztési követelmények/ módszertani ajánlások</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Ismeri a természettudományos vizsgálatok során alkalmazott legfontosabb mennyiségeket és azok kapcsolatát;</p> <p>Képes egyszerű kísérletek elvégzésére és elemzésére az elemekkel, vegyületekkel és keverékekkel kapcsolatban;</p>	<p>Példák bemutatása a köznapiból életből elemre (pl. grafit, vörösréz, kén), vegyületre (pl. víz, nátrium-klorid, szőlőcukor) és keverékekre (pl. benzin, levegő, sárgaréz)</p> <p>Információgyűjtés néhány elem (pl. oxigén, nitrogén, bróm, hidrogén stb.) nyelvújításkori elnevezésével kapcsolatban</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> vegyszerek egészségre gyakorolt hatása</p> <p><i>Fizika:</i> elektromos vezetés</p> <p><i>Matematika:</i> egyszerűbb számítási feladatok, százalékszámítás</p> <p><i>Informatika:</i> power point</p>



<p>A részecskemodell alapján értelmezi az oldódást;</p> <p>Különbséget tesz elem, vegyület és keverék között;</p> <p>Tudja, hogy melyek az anyag fizikai tulajdonságai;</p> <p>Részecskeszemlélettel értelmezi az oldódás folyamatát és az oldatok összetételét;</p> <p>Példát mond a valódi oldatra és a kolloid oldatra.</p> <p><i>Ismeretek:</i> Az érvelési készség fejlesztése</p> <p>Egyszerűbb következtetések kialakításának támogatása</p> <p>A kémiaiilag tiszta anyagok: elemek és vegyületek összetétele és tulajdonságai példákkal</p> <p>A keverékek</p> <p>Az oldatok és összetételük</p> <p>Az oldódás</p> <p>Egyszerű kolloidok</p>	<p>Köznapis anyagok (pl. alufólia, mézskó, kockacukor) fizikai tulajdonságainak (szín, szag, halmazállapot, oldhatóság, sűrűség, megmunkálhatóság, elektromos vezetés) összehasonlítása, táblázat és/vagy anyagismereti kártyák készítése</p> <p>Egyszerű oldási kísérletek a „Mi miben oldódik?” kérdés eldöntésére, pl. vas, konyhasó, répacukor és jó oldódásának vizsgálata vízben, alkoholban és benzinben, kísérleti jegyzőkönyv elkészítése</p> <p>Konyhasó oldhatóságának meghatározása kísérleti úton, az oldhatóság megadása <math>x</math> gramm só / <math>100</math> gramm víz értékben a vizsgálat hőmérsékletén</p> <p>Grafikonok és táblázatok adatainak elemzése a különböző anyagok oldhatóságával, valamint egy anyag különböző hőmérsékleten való oldhatóságával kapcsolatban</p> <p>A diffúziót szemléltető tanulókísérletek elvégzése</p> <p>A diffúziót részecskeszemlélet alapján bemutató magyar (vagy idegen) nyelvű animáció, illetve kisfilm keresése az internet segítségével, szöveggönyv (és narráció) készítése a fimhez</p> <p>Az oldás sebességét befolyásoló tényezők kísérleti úton történő vizsgálata</p> <p>Kristályok növesztése otthon (pl. konyhasó, timsó, kandiscukor)</p> <p>Érvelés az otthon végezhető/végzendő kísérletek mellett és ellen</p>	<p>használata, internethasználat</p> <p><i>Angol:</i> Idegennyelvű animációk, kísérletek elvégzésének megtekintése</p> <p><i>Rajz:</i> Kollázs készítés</p>
--	---	---





Oldatkészítési gyakorlat, adott tömegű és tömegszázalékos oldat elkészítése a laboratóriumi eszközök (mérleg, főzőpohár, mérőhenger, vegyszeres kanál, üvegbot) felhasználásával

Oldatkészítési gyakorlat, adott térfogatú és térfogatszázalékos oldat elkészítése laboratóriumi eszközök (pl. mérőhengerek, főzőpoharak, üvegbot, esetleg mérőlombik) felhasználásával

Példák gyűjtése a köznapi életből tömeg- és térfogatszázalékos adatok megadására

Szövegkeresés és -értelmezés a fiziológiás sóoldat összetételéről és szerepéről az orvosi gyakorlatban

Nagyon egyszerű számítási feladatok elvégzése a tömegszázalék köréből

Híg szappanoldat, szörpök és limonádé készítése és tanulmányozása, összehasonlítása valódi oldatokkal

Gyümölcszselé és majonéz készítése és tanulmányozása

A tej, tejföl, mosógél, tusfürdő, kézkrém, köd, füst tanulmányozása

Kiselőadás, poszter vagy digitális bemutató készítése „Ismert folyók, tavak, tengerek vizének összetétele” címmel

Kiselőadás, poszter vagy digitális bemutató készítése „Az emberiség történetének legfontosabb fémjei, ötvözetei” címmel



	<p>Kiselőadás, poszter vagy digitális bemutató készítése „Ötvözetek a mindennapjainkban (acél/könnyűfém felni/lágyforrasz stb.)” címmel</p> <p>Egyszerű fényképgaléria vagy kollázs készítése az iskolában és otthon végzett kísérletekről, szövegaláírás hozzáadása a képekhez</p>	
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	kémiailag tiszta anyag, kémiai elem, fém, nemfém, vegyület, szerves vegyület, keverék, fizikai tulajdonság, fizikai változás, oldat, oldott anyag, oldószer, oldódás, oldhatóság, tömegszázalék, térfogatszázalék, telítetlen oldat, telített oldat, fiziológiás sóoldat, rendszer, valódi oldat, kolloid oldat, komponens, levegő, ötvözetek	

## 8. osztály

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 szerezhetnek meg, amely nemcsak segíti őket (például a háztartási teendőkben), hanem életmentő is lehet számukra (például a benzingáz 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. 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 természet-



tudományos 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-, metilalkohol-mérgezés, kémiai Nobel-díj-átadás, környezetkárosítások stb.) megbeszélésére.

**A 8. évfolyamon a kémia tantárgy alapóraszám: 68 óra.**

ÉMIA	8. ÉVFOLYAM
Összes évi óraszám	68
heti óraszám	2

### ÉVES ÓRATERV

Tematikai egység/Fejlesztési cél	Összes óraszám az 8.évfolyamon	Óraszám az 8. évfolyamon(2óra/hét)		
		Kerettanterv	Tantárgyon belül szabadon tervezhető órakeret (max. 20%)	Szabadon tervezhető órakeret terhére
Atomok, molekulák és ionok	14	14	0	
Kémiai reakciók	20	20	0	
Kémia a természetben	15	15	0	
Kémia a mindennapokban	19	19	0	

Tematikai egység	Atomok, molekulák és ionok	Órakeret 16 óra
<b>Előzetes tudás</b>	Részecskeszemlélet, elem, vegyület, molekula, kémiai reakció	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	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.	

Ismeretek (tartalmak, jelenségek, problémák, alkalmazások)	Fejlesztési követelmények/ módszertani ajánlások	Kapcsolódási pontok
<i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Különbséget tesz elemi részecske és kémiai részecske, valamint atom,	Atomszerkezeti modellező játékok keresése az interneten	<i>Ének-zene:</i> Zeneművek hallgatása



<p>molekula és ion között;</p> <p>Szöveges leírás vagy kémiai szimbólum alapján megkülönbözteti az atomokat, molekulákat és ionokat;</p> <p>Ismeri a legfontosabb elemek vegyjelét, illetve vegyületek képletét;</p> <p>Tudja, hogy az atom atommagból és elektronburokból épül fel;</p> <p>Fel tudja írni a kisebb atomok elektronszerkezetét a héjakon lévő elektronok számával (Bohr-féle atommodell);</p> <p>Tudja, hogy az atom külső elektronjainak fontos szerep jut a molekula- és ionképzés során;</p> <p>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;</p> <p>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;</p> <p>Érti az ionvegyületek képletének megállapítását;</p> <p>Ismeri a köznapi anyagok molekula- és halmazszerkezetét (hidrogén, oxigén, nitrogén, víz, metán, széndioxid, gyémánt, grafit, vas, réz, nátrium-klorid);</p> <p>Érti, hogy az atomok és ionok között jellemzően erősebb, a molekulák között gyengébb kémiai kötések</p>	<p>A lángfestés jelenségének elvégzése vagy bemutatása, kapcsolat keresése a tűzijátékokkal</p> <p>Atomok és molekulák modellezése, golyómodellek készítése gyurmából, hungarocell golyókból vagy papírkorongokból, az atomok méretviszonyainak megfigyelése</p> <p>Az atomok, az ionok és a molekulák összehasonlítása táblázatos formában (pl. az oxigén példáján)</p> <p>Információgyűjtés a periódusos rendszerről, poszter vagy prezentáció készítése a témával kapcsolatban</p> <p>A periódusos rendszerrel kapcsolatos zeneművek meghallgatása</p> <p>Kiselőadások a periódusos rendszer fontosabb, gyakoribb, érdekesebb elemeiről szakkönyvek és internetes források felhasználásával, a források megnevezésével</p> <p>Projekt: a periódusos rendszer (művészi/vicces/informatív) elkészítése csoportokban kartonlapokból, kerámiaacsempékből stb.</p> <p>Magyar és idegen nyelvű, ingyenes letölthető, periódusos rendszert megjelenítő mobiltelefonos/táblagépes applikációk feltérképezése, az alkalmazhatóságuk korlátjainak megállapítása</p> <p>„Milyen a periódusos rendszer mint társasjáték?” – kreatív ötletek gyűjtése a periódusos rendszer társasjátékká való alakítására</p>	<p><i>Irodalom:</i> vita</p> <p><i>Informatika:</i> power point használata, internethasználat</p> <p><i>Angol:</i> Idegennyelvű animációk, kísérletek elvégzésének megtekintése</p>
--	--	---



<p>alakulhatnak ki.</p> <p><i>Ismeretek:</i> Vitakészség fejlesztése</p> <p>A társakkal való együttműködés képességének fejlesztése</p> <p>A biztonságos eszköz- és vegyszerhasználat elsajátítása</p> <p>Internetes források használatának fejlesztése</p> <p>Számítógépes bemutató készítésének gyakorlása</p> <p>Az analógiás gondolkodás fejlesztése</p> <p>Alkotás digitális eszközzel</p> <p>Az atom felépítése és fontosabb jellemzői</p> <p>Az atomok periódusos rendszere</p> <p>A molekulák felépítése és fontosabb jellemzői</p> <p>Az ion képződése és fontosabb jellemzői, csoportosítás töltés alapján</p> <p>Az anyagok halmazszerkezete és fizikai tulajdonságai</p>	<p>Játék a vegyjelekkel: nevek kirakása vegyjelekből, a kedvenc vers egy szakaszának átírása vegyjelekkel, egyszerű szöveges vagy rajzos rejtvények készítése a vegyjelekkel, elemek nevével kapcsolatban</p> <p>Információgyűjtés a fontosabb atomok vegyjelének eredetével kapcsolatban</p> <p>Vita kezdeményezése a kémia jelrendszerének szükségessége kapcsán</p> <p>Memóriakártyák készítése a fontosabb elemek és vegyületek nevének és kémiai jelének (vegyjelének, képletének) megjegyzéséhez</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>	



<b>Tematikai egység</b>	<b>Kémia reakciók</b>	<b>Órakeret 20 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Vegyértékelektron, periódusos rendszer, kémiai kötések, fegyelmzett és biztonságos kísérletezési képesség.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	ismeri a természettudományos vizsgálatok során alkalmazott legfontosabb mennyiségeket és azok kapcsolatát.	

<b>Ismeretek (tartalmak, jelenségek, problémák, alkalmazások)</b>	<b>Fejlesztési követelmények/ módszertani ajánlások</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> A részecskemodell alapján értelmezi az egyszerű kémiai reakciókat;</p> <p>Ismeri a kémiai reakciók végbemene- telének legalapvetőbb feltételeit (ütközés, energia);</p> <p>Ismeri a köznapi élet szempontjából legalapvetőbb kémiai reakciókat (pl. égési reakciók, egyesülések, bomlá- sok, savak és bázisok reakciói, foto- szintézis);</p> <p>Ismer sav-bázis indikátorokat, érti felhasználásuk jelentőségét;</p> <p>Ismeri a katalizátor fogalmát, érti a katalizátorok működési elvének lé- nyegét;</p> <p>Ismeri a korrózió fogalmát és a fé- mek csoportokba sorolását korró- zióállóságuk alapján, érti a vas kor- róziójának lényegét, valamint a kor- rózióvédelem módjait.</p> <p><i>Ismeretek:</i> A biztonságos eszköz- és vegyszer- használat elsajátítása</p> <p>A csoportmunkában való részvétel képességének fejlesztése</p>	<p>Egyszerű kémiai reakciók vég- rehajtása, a kémiai változás ér- telmezése (pl. a hurkapálca égé- se, a csillagszóró égése, a szóda- bikarbóna reakciója ételleccel, a vörösbor színének megváltozása szódabikarbóna hatására, a cukor karamellizációja, a meszes víz reakciója szén-dioxiddal stb.), a megfigyelések leírásának gya- korlása</p> <p>Érdekes, akár bonyolultabb ké- miai kísérletek megfigyelése vi- deofilmeken, a kémiai változás értelmezése</p> <p>A katalizátor hatásának bemuta- tása érdekes kísérleteken, pl. a hidrogén-peroxid bontása barna- kőporral (vagy apróra vágott májdarabkákkal), a fejlődő oxi- gén kimutatása parázsló gyújtó- pálcával, kockacukor meggyúj- tása fahamu vagy teafű jelenlé- tében, keményítőemésztés has- nyálkivonat segítségével</p> <p>A melegítőpárna működésének bemutatása</p> <p>Az égés tanulmányozása, a gyors (gyufa égése, földgáz égé- se, borszesz égése, csillagszóró égése, magnézium égése) és las-</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> vegyszerek egészségre gyakorolt hatása</p> <p><i>Informatika:</i> power point használata, internethasz- nálát</p> <p><i>Angol:</i> Idegennyelvű animációk, kísérletek elvégzésének megtekintése</p>



<p>Az analógiás gondolkodás fejlesztése</p> <p>Alkotás digitális eszközzel</p> <p>A kémiai információk keresése és értelmezése</p> <p>A korábbi ismeretek alkalmazása az új információk feldolgozása során</p> <p>A fizikai és a kémiai változások megkülönböztetése</p> <p>A reakciók egyenletének leírása szavakkal, a folyamat értelmezése</p> <p>A reakciók energiaviszonyai</p> <p>A kémiai változások típusai</p> <p>A köznap életben jelentős kémiai reakciók</p>	<p>sú égés (rozsdásodás, korhadás) tanulmányozása egyszerű kísérletekkel</p> <p>Néhány egyszerűbb égési folyamat szóegyenlettel történő felírása</p> <p>Az égés feltételeinek vizsgálata, az éghetetlen zsebkendő kísérlet elvégzése</p> <p>Információk gyűjtése a tűzesetekkel és a tűzoltással kapcsolatban</p> <p>Kiselőadás a lakástűzek, erdőtüzek megelőzésével és a tűzoltással kapcsolatban</p> <p>Videofilm megtekintése a hívtásos tűzoltók munkájával kapcsolatosan</p> <p>Kiselőadás vagy poszter készítése „A korrózióvédelem” címmel</p> <p>Endoterm reakciók keresése és gyűjtése az internet segítségével</p> <p>Közismert savak (háztartási sósav, ecetsav, citromsav) tulajdonságainak vizsgálata egyszerű tanuló kísérlettel</p> <p>A háztartásban megtalálható semleges, savas és lúgos oldatok kémhatásának vizsgálata egyszerű tanuló kísérlettel</p> <p>Laboratóriumi és növényi indikátorok színváltozásának vizsgálata (lakmusz, fenolftalein, pH-</p>	
--	---	--



papír, antociánok)

A laboratóriumi indikátorok színváltozását bemutató poszterek készítése

Antociánok kivonása vöröskáposztából otthoni körülmények között, saját indikátorpapír készítése, a kivonás fényképes és/vagy mozgóképes dokumentálása

Háztartási tisztítószer, oldatok, élelmiszerek kémhatásának vizsgálata saját indikátorpapírral, a vizsgálatok fényképes és/vagy mozgóképes dokumentálása

Egyéb, akár otthoni körülmények között is elkészíthető növényi indikátorok színváltozását bemutató poszterek készítése

A közömbösítés vizsgálata egyszerű laboratóriumi kísérletekkel, pl. az ecetsav reakciója szóddával vagy szódabikarbónával, a háztartási sósav reakciója nátrium-hidroxid-oldattal

Néhány egyszerűbb közömbösítési folyamat szóegyenlettel történő felírása

A szúnyogcsípés fájdalmas érzésének csökkentése szódabikarbónás bedörzsöléssel – beszélgetés, vita, eszmecsere a módszer kémiai-biológiai háttéréről és hatékonyságáról

„A fény és a fotoszintézis fo-





	<p>lyamata” – biológiai □ fizikai □ kémiai témájú egyesített projekt, információgyűjtés szakkönyvekből, illetve az internetről, a téma bemutatása IKT-eszközökkel, kiselőadás vagy poszter formájában</p> <p>Egyszerű fényképgaléria, kollázs vagy narrált kisvideó készítése az elvégzett kísérletekről, szövegalkotás a képekhez, az elkészült digitális alkotás megosztása egymás között</p>	
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	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	

<b>Tematikai egység</b>	<b>Kémia a természetben</b>	<b>Órakeret 15 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	A halmazok, keverékek, kémiai reakciók ismerete, fegyelmezett és biztonságos kísérletezés.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	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; 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.	

<b>Ismeretek (tartalmak, jelenségek, problémák, alkalmazások)</b>	<b>Fejlesztési követelmények/ módszertani ajánlások</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Megérti és példákkal szemlélteti az emberi tevékenység és a természeti környezet kölcsönös kapcsolatát kémiai szempontok alapján;</p> <p>Ismeri természeti környezetének, azon belül a légkörnek, a kőzetburknak, a természetes vizeknek és</p>	<p>Egyszerű tanulókísérletek a levegő összetételének vizsgálatára, pl. az oxigén mennyiségének meghatározása a levegőben</p> <p>Információgyűjtés és bemutató készítése „A légkör összetételének változása” címmel</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> UV hatása a bőrre, vízminta vizsgálat</p> <p><i>Informatika:</i> power point használata, internethasználat</p> <p><i>Angol:</i> Idegennyelvű animációk, kísérletek elvégzésének megtekintése</p>



<p>az élővilágnak a legalapvetőbb anyagait;</p> <p>Érti a globális klímaváltozás, a savas esők, az ózonréteg károsodásának, valamint a szmogoknak a kialakulását és emberiségre gyakorolt hatását;</p> <p>Kiselőadás keretében beszámol egy, a saját települését érintő környezetvédelmi kérdés kémiai vonatkozásairól;</p> <p>Azonosítja és példát hoz fel a környezetében előforduló leggyakoribb, levegőt, vizet és talajt szennyező forrásokra;</p> <p>Kiselőadás vagy projekt munka keretében ismerteti a háztartási hulladék összetételét, felhasználásának és csökkentésének lehetőségeit, különös figyelemmel a veszélyes hulladékokra;</p> <p>Konkrét lépéseket tesz annak érdekében, hogy mérsékelje a környezetszennyezést (pl. energiatakarékosság, szelektív hulladékgyűjtés, tudatos vásárlás).</p> <p><i>Ismeretek:</i> Az értékelési és érvelési készség fejlesztése</p> <p>A prezentációs készség fejlesztése</p> <p>Különböző, egyszerű médiatartalmak létrehozása</p> <p>A véleményformálás támogatása</p> <p>A levegő, a víz, a kőzetburok és az</p>	<p>Cikkek keresése a digitális és nyomtatott sajtóban a klímaváltozással kapcsolatban, tendenciák megfigyelése</p> <p>Információgyűjtés és prezentáció vagy poszter készítése a levegőszennyezés következményeiről (a globális klímaváltozásról, a savas esőkről, az ózonpajzs sérüléséről, a szmogról)</p> <p>Az esővíz kémhatásának vizsgálata</p> <p>A savas esők hatásának modellezése egy levélen, a változások mikroszkópos megfigyelése</p> <p>A savas esők épületekre, illetve műemlékekre gyakorolt hatásának modellezése egy mészkő- vagy márványdarabon</p> <p>A fólia alatti növénytermesztés kérdésének érvekkel alátámasztott megvitatása</p> <p>Eszmecsere az erős UV-sugárzás hatásairól</p> <p>A napvédő krémek összetétele, a faktorszám függése az összetételtől</p> <p>Porszennyezés egyszerű kísérleti vizsgálata a lakóhelyünkön, jegyzőkönyv-dokumentáció készítése, összehasonlítás az interneten talált adatokkal</p> <p>Természetes vizek mintáinak vizsgálata bepárlással</p> <p>Vízminták vizsgálata laboratóriumi vízvizsgáló készülékek segít-</p>	<p><i>Irodalom:</i> érvelés</p> <p><i>Rajz:</i> plakát készítés</p> <p><i>Földrajz:</i> ásvány- és kőzetgyűjtemény készítése</p>
--	--	--



<p>élővilág anyagai</p> <p>A levegő szennyező forrásai és következményei</p> <p>A természetes vizek összetétele, szennyezői, víztisztítás, ivóvízgyártás</p> <p>A hulladékok, a hulladékkezelés, az újrahasznosítás</p> <p>A fosszilis energiahordozók</p>	<p>ségével</p> <p>A természetes vizek, folyók, tavak, tengerek szennyezéséről szóló filmek megtekintése, eszmecsere</p> <p>Figyelemfelkeltő plakátok készítése a környezetvédelem fontosságával kapcsolatban, pl. a víztakarékosság, az energiafelhasználás csökkentése, a tudatos vásárlás, a műanyag hulladékok mennyiségének csökkentése, a szelektív hulladékgyűjtés fontossága, a vegyszertakarékos életmód kialakítása</p> <p>Komposztáló készítése az iskolaudvaron</p> <p>Ásvány- és kőzetgyűjtemény készítése, bemutatása</p> <p>Látogatás egy, a lakóhelyhez közeli ásványtárban, ásvány- vagy kőzetlelőhelyen, múzeumban</p> <p>Üzemlátogatás a helyi vagy egy regionális szennyvíztisztítóban, egy hulladéklerakóban vagy egy hulladékégetőben</p> <p>Aktív tréning a szelektív hulladéktárolók szakszerű használatához („Mit hova dobjunk?”)</p> <p>Iskolai papírgyűjtés szervezése</p> <p>A fosszilis energiahordozókkal kapcsolatos kisfilm megtekintése, eszmecsere a felhasználás mértékének csökkentéséről</p> <p>Információgyűjtés a megújuló</p>	
--	--	--



	<p>energiaforrások kémiai háttéréről, poszter vagy digitális bemutató készítése</p> <p>Bemutató vagy 3-4 oldalas „mini” tanulmány készítése a lakóhely, település környezetvédelmi kérdéseiről – akár általánosan, akár egy konkrét téma kiemelésével</p> <p>Komplex környezetvédelmi projekt: információgyűjtés a nyomtatott és digitális sajtóból, filmelemzések, üzemlátogatás, majd bemutató készítés, vagy akadályverseny szervezése a témában</p>	
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	üvegházhatás, globális klímaváltozás, ózonpajzs, ózonlyuk, savas eső, szmog, édes víz, sós víz, ásványvíz, ásvány, trágya, hulladék, veszélyes hulladék, újrahasznosítás, szelektív hulladékgyűjtés, szerves vegyület, fosszilis tüzelőanyag, természetes szenek, megújuló energiaforrások	

<b>Tematikai egység</b>	<b>Kémia a mindennapokban</b>	<b>Órakeret 19 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	A háztartásban előforduló anyagok és azok kémiai jellemzői, kémiai reakciók ismerete, fegyelmezett és biztonságos kísérletezés.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	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; 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.	

<b>Ismeretek (tartalmak, jelenségek, problémák, alkalmazások)</b>	<b>Fejlesztési követelmények/ módszertani ajánlások</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Tisztában van azzal, hogy a bennünket körülvevő anyagokat a természetben található anyagokból	Tudományos és áltudományos cikkek keresése a médiában, a szövegek elemzése, az áltudományosságra, megtévesztésre utaló jelek megfigyelése	<i>Biológia-egészségtan:</i> Drogok, dohányzás, gyógyszerek hatásai  <i>Informatika:</i> power point használata, internethasz-



<p>állítjuk elő;</p> <p>Tisztában van vele, hogy az életfolyamatainkhoz szükséges anyagokat a táplálékunkból vesszük fel zsírok, fehérjék, szénhidrátok, ásványi sók és vitaminok formájában;</p> <p>Tud érvelni a változatos táplálkozás és az egészséges életmód mellett;</p> <p>Képes a forgalomban lévő kemikáliák (növényvédő szerek, háztartási mosó- és tisztítószerek) címkéjén feltüntetett használati útmutató értelmezésére, azok felelősségteljes használatára;</p> <p>Tudja, hogy a különféle ásványokból, kőzetekből építőanyagokat (pl. meszet, betont, üveget) és fémeket (pl. vasat és alumíniumot) gyártanak;</p> <p>Ismeri a kőolaj feldolgozásának módját, fő alkotóit, a szénhidrogéneket, tudja, hogy ezekből számos termék (motorhajtóanyag, kenőanyag, műanyag, textil, mosószer) készül.</p> <p><i>Ismeretek:</i> A logikus gondolkodás készségének fejlesztése</p> <p>A megbízható internetes információk keresésének és megosztásának támogatása</p> <p>Az áltudományos információk felismerésének támogatása</p> <p>Élelmiszerek összetevői</p>	<p>A tudomány.hu honlap felkeresése, egy kémiai tárgyú cikk elemzése</p> <p>Előadás felvételének megtekintése, eszmecsere</p> <p>Egyszerű laboratóriumi vizsgálatok élelmiszerekkel, pl. keményítő kimutatása jóddal, zsírtartalom kioldása benzinnel, fehérje kimutatása xantoprotein-próbával</p> <p>Gyakran fogyasztott élelmiszereink címkéinek elemzése: összetétel, élelmiszer-adalékok</p> <p>Játék: „Hány E-számot ismersz?” – ismert anyagok (nitrogén, aszkorbinsav, citromsav stb.) E-számainak kikeresése, összepárosítása</p> <p>Természetes színezékek az élelmiszerekben: cékla, csalán, bodza, hagymahéj, indigó stb. alkalmazása, a színyanyagok kivonása növényekből, színük kémhatástól függő változásának vizsgálata</p> <p>Az élelmiszerek tápanyagösszetételével és energiatartalmával kapcsolatos egyszerű számítások leírás alapján</p> <p>Kémia □ biológia □ testnevelés közös projekt: „Az egészséges táplálkozás és életmód”</p> <p>Cigarettdohány száraz lepárlása egyszerű kísérlettel, a lepárlás termékeinek (mérgező gázok, kátrány) megfigyelése</p>	<p>nálat</p> <p><i>Angol:</i> Idegennyelvű animációk, kísérletek elvégzésének megtekintése</p> <p><i>Irodalom:</i> érvelés, vita</p>
---	---	--



<p>Káros szenvedélyek</p> <p>A vízkeménység</p> <p>Mosószeres, tisztítószeres</p> <p>Fertőtlenítőszeres</p> <p>Építőanyagok</p> <p>A kőolaj</p> <p>A legismertebb fémek</p>	<p>Információgyűjtés az elektromos cigarettáról, a füstben található anyagokról</p> <p>Az alkoholizmussal és a metanol-mérgezéssel kapcsolatos cikkek keresése az elektronikus médiában, az etil-alkohol és a metil-alkohol tulajdonságainak és egészségkárosító hatásainak táblázatos összehasonlítása</p> <p>Drogprevenációs előadás meghívott előadóval vagy kiselőadók a drogokról és azok hatásairól</p> <p>Érvelő vita a legális és illegális drogok használatáról</p> <p>Gyógyszercímke elemzése a tanórán, az információk értelmezése, a hatóanyag és a kísérőanyagok azonosítása, a gyógyszer hatásai, mellékhatásai, a gyógyszer szedésével kapcsolatos javaslatok értelmezése</p> <p>A kemény és lágy víz összehasonlítása egyszerű tanuló kísérlettel (pl. szappan habzása különböző keménységű vizekben, vízlágyítás csapadékos vízlágyítással)</p> <p>Szappanok, mosószeres, sampónok, fogkrémek vizsgálata egyszerű kísérletekkel</p> <p>A hypo vizsgálata, színtelenítő hatásának megfigyelése egyszerű kémcsőkísérletekkel, a hypo és a háztartási sósav egymásra hatásának veszélyei</p>	
---	--	--



Fertőtlenítőszer a háztartásban (pl. alkohol, jód, ezüst, hidrogén-peroxid) – biztonságos felhasználásuk átbeszélése

Mosószer, szappan, hajsampon, tusfürdő, fogkrém, háztartási vízkőoldó, fertőtlenítő címkéjének elemzése, különös tekintettel az összetételükre és a használatukkal kapcsolatos óvintézkedésekre

Növényvédő szerek és festékek címkéjének elemzése, a használatukkal kapcsolatos óvintézkedések áttekintése

„Mennyire lehet »bio« az ilyen címkével ellátott termék?” címmel érvelő vita kezdeményezése

Látogatás egy biogazdaságban vagy kisfilm megtekintése egy ilyen termelési helyről

Építőanyagok (mészkő, égetett mész, oltott mész, cement, beton, üveg, polisztirolhab, poliuretánhab, kőzetgyapot) tanulmányozása egyszerű megfigyeléssel és kísérletekkel

Prezentáció készítése „Építőanyagok a múltban és napjainkban” címmel

A kőolaj feldolgozásával kapcsolatos videofilm megtekintése és elemzése

A kőolaj feldolgozásával kapcsolatos idegen nyelvű animáció



szöveges narrációja

Kőolajpárlatok (pl. benzin, petróleum, szilárd paraffin) egyszerű laboratóriumi vizsgálata (oldási és oldódási kísérletek, sűrűség megfigyelése)

Kiselőadás vagy bemutató készítése „A gépjárművek motorhajtó anyagai” címmel

Videofilm megtekintése és megbeszélése a műanyagokkal, a műanyag hulladékokkal kapcsolatban

Ismertebb műanyagok égéstermékeinek vizsgálata

„Áldás vagy átok a műanyag?” – érvelő vita a műanyagok használata mellett és ellen

Textilminták összehasonlítása: gyapjú, pamut, selyem, műszál vizsgálata, ruhacímke elemzése, a mosási és tisztítási javaslatok elemzése

A koks, faszén, aktív szén otthoni felhasználási lehetőségeinek feltérképezése

Az aktív szén adszorpciós képességének vizsgálata

Gyakran használt fémek tulajdonságainak vizsgálata laboratóriumban, kapcsolat keresése a fém felhasználása és a tulajdonságai között





<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	gyógyszer, dohánytermék, drog, alkohol, tápanyag, élelmiszer-adalék, táplálékkiegészítő, mesterséges édesítőszer, tartósítószer, E-számok, kemény víz, vízlágyítás, vízköoldás, mosószer, szappan, fertőtlenítőszer, érc, műanyag, festékanyagok, növényvédő szerek, műtrágya, mikro- és makrotápanyagok, mesterséges szerek
------------------------------------	--

**9-10. osztály****Kerettantervi óraszámok témakörönként**

Tematikai egység	Órakeret
<b>1. Az anyagok szerkezete és tulajdonságai</b>	<b>14 óra</b>
<b>2. Kémiai átalakulások</b>	<b>20 óra</b>
<b>3. A szén egyszerű szerves vegyületei</b>	<b>25 óra</b>
<b>4. Az életműködések kémiai alapjai</b>	<b>9 óra</b>
<b>5. Elemek és szervetlen vegyületeik</b>	<b>17 óra</b>
<b>6. Kémia az ipari termelésben és a mindennapokban</b>	<b>12 óra</b>
<b>7. Környezeti kémia és környezetvédelem</b>	<b>5 óra</b>
<b>Kötelező összesen:</b>	<b>102 óra</b>

**A helyi tanterv óraszámai évfolyamonként**

Évfolyam	Heti óraszám	Éves óraszám
9. évf.	1	34
10. évf.	2	68

**9. osztály****Kötelező tartalom (34 óra)**

Tematikai egység	Az anyagok szerkezete és tulajdonságai	Órakeret 14 óra
	<b>Ismeretek</b>	<b>Fejlesztési feladatok</b>
	<ul style="list-style-type: none"><li>ismeri az atom felépítését, az elemi részecskéket, valamint azok jellemzőit, ismeri az izotópok legfontosabb tulajdonságait, érti a radioaktivitás lényegét, és példát mond a radioaktív izotópok gyakorlati felhasználására;</li><li>ismeri az anyagmennyiség és a mól fogalmát, érti bevezetésük szükségességét, és egyszerű számításokat végez <math>m</math>, <math>n</math> és <math>M</math> segítségével;</li><li>ismeri az atom elektronszerkezetének kiépülését a Bohr-féle atommodell szintjén, tisztában van a vegyértékelektronok kémiai reakciókban betöltött szerepével;</li><li>értelmezi a periódusos rendszer fontosabb adatait (vegyjel, rendszám, relatív atomtömeg), alkalmazza a periódusszám és a (fő)csoporszám jelentését a héjak és a vegyértékelektronok szempontjából, ismeri a periódusos rendszer</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Megfigyelési és manuális készség fejlesztése</li><li>A társakkal való együttműködés képességének fejlesztése</li><li>Kísérletek értelmezése és biztonságos megvalósítása</li><li>A biztonságos eszköz- és vegyszerhasználat elsajátítása</li><li>Az analógiás gondolkodás fejlesztése</li><li>Alapvető matematikai készségek fejlesztése</li><li>Alkotás digitális eszközzel</li><li>Információkeresés digitális eszközzel</li><li>Az atomok és a periódusos rendszer</li><li>A kovalens kötés és a molekulák</li><li>Az atomrácsos kristályok</li><li>Az ionok, az ionkötés és az ionvegyületek</li></ul>



<p>dos rendszer fontosabb csoportjainak a nevét és az azokat alkotó elemek vegyjelét;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– ismeri a molekulaképződés szabályait, ismeri az elektronegativitás fogalmát, és érti a kötés-polaritás lényegét, a kovalens kötetést jellemzi száma és polaritása szerint, megalkotja egyszerű molekulák szerkezeti képletét, ismeri a leg- alapotóbb molekulaalakokat (lineáris, síkháromszög, tetraéder, piramis, V-alak), valamint ezek meghatározó szerepét a molekulák polaritása szempontjából;</li><li>– meghatározza egyszerű molekulák polaritását, és ennek alapján következtet a közöttük kialakuló másodrendű kémiai kötésekre, valamint oldhatósági jellemzőikre, érti, hogy a moláris tömeg és a molekulák között fellépő másodrendű kötések minősége hogyan befolyásolja az olvadás- és forráspontot, ezeket konkrét példákkal támasztja alá;</li><li>– érti a részecske szerkezete és az anyag fizikai és kémiai tulajdonságai közötti alapvető összefüggéseket;</li><li>– ismeri az egyszerű ionok atomokból való létrejöttének módját, ezt konkrét példákkal szemlélteti, ismeri a fontosabb összetett ionok molekulákból való képződésének módját, tudja a nevüket, összegképletüket, érti egy ionvegyület képletének a megszerkesztését az azt alkotó ionok képlete alapján, érti az ionrács felépülési elvét, az ionvegyület képletének jelentését, konkrét példák segítségével jellemzi az ionvegyületek fontosabb tulajdonságait;</li><li>– ismeri a fémek helyét a periódusos rendszerben, érti a fémes kötés kialakulásának és a fémek kristályszerkezetének a lényegét, érti a kapcsolatot a fémek kristályszerkezete és fontosabb tulajdonságai között, konkrét példák segítségével (pl. Fe, Al, Cu) jellemzi a fémes tulajdonságokat, összehasonlításokat végez;</li><li>– ismeri az anyagok csoportosításának a módját a kémiai összetétel alapján, ismeri ezeknek az anyagcsoportoknak a legfontosabb közös tulajdonságait, példákat mond minden csoport képviselőire, tudja, hogy az oldatok a keverékek egy csoportja;</li><li>– érti a „hasonló a hasonlóban jól oldódik” elvet, ismeri az oldatok töménységével és az oldhatósággal kapcsolatos legfontosabb ismereteket, egyszerű számítási feladatokat old meg az oldatok köréből (tömegszázalék, anyagmennyi-</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– A fémes kötés és a fémek</li><li>– Az anyagok csoportosítása: elemek, vegyületek és keverékek</li><li>– Halmazállapotok, halmazállapot-változások</li></ul>
--	---



<p>ség-koncentráció, tömegkoncentráció);</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– adott szempontok alapján összehasonlítja a három halmazállapotba (gáz, folyadék, szilárd) tartozó anyagok általános jellemzőit, ismeri Avogadro gáztörvényét, és egyszerű számításokat végez gázok térfogatával standard körülmények között, érti a halmazállapot-változások lényegét és energiaváltozását;</li><li>– egyedül vagy csoportban elvégez összetettebb, halmazállapot-változással és oldódással kapcsolatos kísérleteket, és megbecsüli azok várható eredményét.</li></ul>		
<b>Fogalmak</b>	izotópok, vegyértékelektronok, anyagmennyiség, Avogadro-szám, relatív atomtömeg, moláris tömeg, elektronegativitás, elsőrendű kémiai kötés, kötéspolaritás, szerkezeti képlet, másodrendű kémiai kötés, kristályrács, ion, anyagmennyiség-koncentráció, Avogadro-törvény, moláris térfogat, amorf állapot	

Tematikai egység	Kémiai átalakulások		Órakeret 20 óra
	<b>Ismeretek</b>	<b>Fejlesztési feladatok</b>	
	<ul style="list-style-type: none"><li>– érti a fizikai és kémiai változások közötti különbségeket;</li><li>– ismeri a kémiai reakciók végbemenetelének feltételeit, ismeri, érti és alkalmazza a tömeg- és töltésmegmaradás törvényét a kémiai reakciókra;</li><li>– ismeri a kémiai reakciók csoportosítását többféle szempont szerint: a reagáló és a képződő anyagok száma, a reakció energiaváltozása, időbeli lefolyása, iránya, a reakcióban részt vevő anyagok halmazállapota szerint;</li><li>– konkrét reakciókat termokémiai egyenlettel is felír, érti a termokémiai egyenlet jelentését, ismeri a reakcióhő fogalmát, a reakcióhő ismeretében megadja egy reakció energiaváltozását, energiadiagramot rajzol, értelmez, ismeri a termokémia főtételét és jelentőségét a többlépéses reakciók energiaváltozásának meghatározásakor;</li><li>– érti a katalizátorok hatásának elvi alapjait;</li><li>– ismer egyirányú és egyensúlyra vezető kémiai reakciókat, érti a dinamikus egyensúly fogalmát, ismeri és alkalmazza az egyensúly eltolásának lehetőségeit Le Châtelier elve alapján;</li><li>– ismeri a fontosabb savakat, bázisokat, azok</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Kísérletek értelmezése és biztonságos megvalósítása</li><li>– A problémamegoldó képesség fejlesztése</li><li>– Vitakészség fejlesztése</li><li>– A társakkal való együttműködés fejlesztése</li><li>– Az analógiás gondolkodás fejlesztése</li><li>– Alkotás digitális eszközzel</li><li>– Információkeresés és -megosztás digitális eszközzel</li><li>– A kémiai reakciók általános jellemzése és csoportosítása</li><li>– A reakciók egyenletének leírása képletekkel, az egyenlet értelmezése</li><li>– Savak, bázisok, sav-bázis reakciók</li><li>– A kémhatás és a pH</li><li>– A redoxireakciók</li><li>– Elektrokémiai alapismeretek</li></ul>	



<p>nevét, képletét, Brønsted sav-bázis elmélete alapján értelmezi a sav és bázis fogalmát, ismeri a savak és bázisok erősségének és értékűségének jelentését, konkrét példát mond ezekre a vegyületekre, érti a víz sav-bázis tulajdonságait, ismeri az autoprotolízis jelenségét és a víz autoprotolízisének a termékeit;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– konkrét példákon keresztül értelmezi a redoxireakciókat oxigénfelvétel és oxigénleadás alapján, ismeri a redoxireakciók tágabb értelmezését elektronátmenet alapján is, konkrét példákon bemutatja a redoxireakciót, eldönti egy egyszerű redoxireakció egyenlete ismeretében az elektronátadás irányát, az oxidációt és redukciót, megadja az oxidálószer és a redukálószer;</li><li>– érti az elektromos áram és a kémiai reakciók közötti összefüggéseket: a galvánelemek áramtermelésének és az elektrolízisnek a lényegét;</li><li>– tisztában van az elektrokémiai áramforrások felépítésével és működésével, ismeri a Daniell-elem felépítését és az abban végbemenő folyamatokat, az elem áramtermelését;</li><li>– ismeri az elektrolizáló cella felépítését és az elektrolízis lényegét a hidrogén-klorid-oldat grafit-elektrodos elektrolízise kapcsán, érti, hogy az elektromos áram kémiai reakciók végbemenetelét segíti, példát ad ezek gyakorlati felhasználására (alumíniumgyártás, galvanizálás).</li></ul>		
<b>Fogalmak</b>	reakcióhő, Hess-tétel, dinamikus egyensúly, a legkisebb kényszer elve, Brønsted-féle sav-bázis elmélet, amfoter vegyület, oxidáció, redukció, redoxireakció, galvánelem, elektród, akkumulátor, elektrolízis	

**10. osztály****Kötelező tartalom (68 óra)**

Tematikai egység	A szén egyszerű szerves vegyületei		Órakeret 25 óra
	<b>Ismeretek</b>	<b>Fejlesztési feladatok</b>	
	<ul style="list-style-type: none"><li>– ismeri a szerves vegyületeket felépítő organogén elemeket, érti a szerves vegyületek megkülönböztetésének, külön csoportban tárgyalásának az okát, az egyszerűbb szerves vegyületeket szerkezeti képlettel és összegképlettel jelöli;</li><li>– ismeri a telített szénhidrogének homológ sorának felépülési elvét és fontosabb képvi-</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Az analógiás gondolkodás fejlesztése</li><li>– Vitakészség fejlesztése</li><li>– A rendszerezőképesség fejlesztése</li><li>– Információk keresése és megosztása digitális eszközökkel</li><li>– A telített szénhidrogének</li><li>– A telítetlen szénhidrogének</li><li>– A halogéntartalmú szerves vegyületek</li></ul>	



selőiket, ismeri a metán fontosabb tulajdonságait, jellemzi az anyagok szempontrendszere alapján, ismeri a homológ soron belül a forráspont változásának az okát, valamint a szénhidrogének oldhatóságát, ismeri és egy-egy kémiai egyenlettel leírja az égés, a szubsztitúció és a hőbontás folyamatát;

- érti az izoméria jelenségét, példákat mond konstitúciós izomerekre;
- ismeri a telítetlen szénhidrogének fogalmát, az etén és az acetilén szerkezetét és fontosabb tulajdonságait, ismeri és reakcióegyenletekkel leírja a telítetlen szénhidrogének jellemző reakciótípusait, az égést, az addíciót és a polimerizációt;
- felismeri az aromás szerkezetet egy egyszerű vegyületben, ismeri a benzol molekulaszerkezetét és fontosabb tulajdonságait, tudja, hogy számos illékony aromás szénhidrogén mérgező;
- példát mond közismert halogéntartalmú szerves vegyületre (pl. kloroform, vinilklorid, freonok, DDT, tetrafluoretén), és ismeri felhasználásukat;
- ismeri és vegyületek képletében felismeri a legegyszerűbb oxigéntartalmú funkciós csoportokat: a hidroxilcsoportot, az oxocsoportot, az étercsoportot;
- ismeri az alkoholok fontosabb képviselőit (metanol, etanol, glikol, glicerin), azok fontosabb tulajdonságait, élettani hatásukat és felhasználásukat;
- felismeri az aldehidcsoportot, ismeri a formaldehid tulajdonságait, az aldehidek kimutatásának módját, felismeri a ketocsoportot, ismeri az aceton tulajdonságait, felhasználását;
- ismeri és vegyületek képletében felismeri a karboxilcsoportot és az észtercsoportot, ismeri az egyszerűbb és fontosabb karbonsavak (hangyasav, ecetsav, zsírsavak) szerkezetét és lényeges tulajdonságait;
- az etil-acetát példáján bemutatja a kis szénatomszámú észterek jellemző tulajdonságait, tudja, hogy a zsírok, az olajok, a foszfatidok, a viaszok egyaránt az észterek csoportjába tartoznak;
- szerkezetük alapján felismeri az aminok és az amidok egyszerűbb képviselőit, ismeri

- Az oxigéntartalmú szerves vegyületek
- A nitrogéntartalmú szerves vegyületek



az aminocsoportot és az amidcsoportot	
<b>Fogalmak</b>	funkciós csoport, homológ sor, telített és telítetlen szénhidrogének, szerves reakciótípusok, izoméria, konstitúció, aromás vegyületek, heteroatom, alkoholok, aldehidek, ketonok, éterek, karbonsavak, észterek, aminok, amidok

<b>Tematikai egység</b>	<b>Az életműködések kémiai alapjai</b>	<b>Órakeret 9 óra</b>
<b>Ismeretek</b>	<b>Fejlesztési feladatok</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>– ismeri a biológiai szempontból fontos szerves vegyületek építőelemeit (kémiai összetételét, a nagyobbak alkotó molekuláit);</li><li>– ismeri a lipid gyűjtőnevet, tudja, hogy ebbe a csoportba hasonló oldhatósági tulajdonságokkal rendelkező vegyületek tartoznak, felsorolja a lipidek legfontosabb képviselőit, felismeri azokat szerkezeti képlet alapján, ismeri a lipidek csoportjába tartozó vegyületek egy-egy fontos szerepét az élő szervezetben;</li><li>– ismeri a szénhidrátok legalapvetőbb csoportjait, példát mond mindegyik csoportból egy-két képviselőre, ismeri a szőlőcukor képletét, összefüggéseket talál a szőlőcukor szerkezete és tulajdonságai között, ismeri a háztartásban található szénhidrátok besorolását a megfelelő csoportba, valamint köznapit tulajdonságaikat (ízük, oldhatóságuk) és felhasználásukat, összehasonlítja a keményítő és a cellulóz molekulá szerkezetét és tulajdonságait, valamint szerepüket a szervezetben és a táplálékaink között;</li><li>– tudja, hogy a fehérjék aminosavakból épülnek fel, ismeri az aminosavak általános szerkezetét és azok legfontosabb tulajdonságait, ismeri a fehérjék elsődleges, másodlagos, harmadlagos és negyedleges szerkezetét, érti a fajlagos molekulák szerkezetének kialakulását, példát mond a fehérjék szervezetben és élelmiszereinkben betöltött szerepére, ismeri a fehérjék kicsapásának módjait és ennek jelentőségét a mérgezések kapcsán.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Az analógiás gondolkodás fejlesztése</li><li>– Keresés digitális eszközzel</li><li>– A lipidek</li><li>– A szénhidrátok</li><li>– A fehérjék</li></ul>	
<b>Fogalmak</b>	lipidek, trigliceridek, szénhidrátok, kondenzáció, hidrolízis, aminosav, polipeptid, fehérjék szerkezete	

**Tematikai egység****Elemek és szervesetlen vegyületeik****Órakeret  
17 óra****Ismeretek****Fejlesztési feladatok**

- ismeri a hidrogén, a halogének, a kalkogének, a nitrogén, a szén és fontosabb vegyületeik fizikai és kémiai sajátosságait, különös tekintettel a köznapiban előforduló anyagokra;
- alkalmazza az anyagok jellemzésének szempontjait a hidrogénre, kapcsolatot teremt az anyag szerkezete és tulajdonságai között;
- ismeri a halogének képviselőit, jellemzi a klórt, ismeri a hidrogén-klorid és a nátrium-klorid tulajdonságait;
- ismeri és jellemzi az oxigént és a vizet, ismeri az ózont mint az oxigén allotróp módosulását, ismeri mérgező hatását (szmogban) és UV-elnyelő hatását (ózonpajzsban);
- ismeri és jellemzi a ként, a kén-dioxidot és a kénsavat;
- ismeri és jellemzi a nitrogént, az ammóniát, a nitrogén-dioxidot és a salétromsavat;
- ismeri a vörösfoszfört és a foszforsavat, fontosabb tulajdonságaikat és a foszfor gyufagyártásban betöltött szerepét;
- összehasonlítja a gyémánt és a grafit szerkezetét és tulajdonságait, különbséget tesz a természetes és mesterséges szenek között, ismeri a természetes szenek felhasználását, ismeri a kokszt és az aktív szén felhasználását, példát mond a szén reakcióira (pl. égés), ismeri a szén oxidjainak (CO, CO<sub>2</sub>) a tulajdonságait, élettani hatását, valamint a szénsavat és sóit, a karbonátokat;
- ismeri a fémrács szerkezetét és az ebből adódó alapvető fizikai tulajdonságokat;
- ismeri a fémek helyét a periódusos rendszerben, megkülönbözteti az alkálifémeket, az alkáliföldfémeket, ismeri a vas, az alumínium, a réz, valamint a nemesfémek legfontosabb tulajdonságait;
- kísérletek tapasztalatainak ismeretében értelmezi a fémek egymáshoz viszonyított reakciókészségét oxigénnel, sósavval, vízzel és más fémionok oldatával, érti a fémek redukáló sorának felépülését, kö-

- Alkotás digitális eszközökkel
- Kísérletek értelmezése
- Az analógiás gondolkodás fejlesztése
- A rendszerezőképesség fejlesztése
- A digitális kompetencia fejlesztése
- A hidrogén
- A halogének
- A kalkogének
- A nitrogéncsoport elemei
- A szén és szervesetlen vegyületei
- A fémek általános jellemzése
- A fémek csoportosítása és kémiai tulajdonságaik
- A legfontosabb fémvegyületek tulajdonságai



<p>vetkeztet fémek reakciókészségére a sorban elfoglalt helyük alapján;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– használja a fémek redukáló sorát a fémek tulajdonságainak megjósolására, tulajdonságaik alátámasztására;</li><li>– ismeri a fontosabb fémek (Na, K, Mg, Ca, Al, Fe, Cu, Ag, Au, Zn) fizikai és kémiai tulajdonságait;</li><li>– ismeri a fémek köznapi szempontból legfontosabb vegyületeit, azok alapvető tulajdonságait (NaCl, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, NaHCO<sub>3</sub>, Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, CaCO<sub>3</sub>, Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, CuSO<sub>4</sub>);</li><li>– ismer eljárásokat fémek ércekből történő előállítására (vas, alumínium).</li></ul>		
<b>Fogalmak</b>	durrangógáz, szökőkút-kísérlet, jódtinktúra, allotróp módosulatok, szintézis, természetes és mesterséges szenek, könnyűfémek, nehézfémek, a fémek redukáló sora, korrózióvédelem	
<b>Tematikai egység</b>	<b>Kémia az ipari termelésben és a mindennapokban</b>	<b>Órakeret</b> <b>12 óra</b>
<b>Ismeretek</b>		<b>Fejlesztési feladatok</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>– ismeri a természetben megtalálható legfontosabb nyersanyagokat;</li><li>– érti az anyagok átalakításának hasznát, valamint konkrét példákat mond vegyipari termékek előállítására;</li><li>– ismeri a különböző nyersanyagokból előállítható legfontosabb termékeket;</li><li>– érti, hogy az ipari (vegyipari) termelés során különféle, akár a környezetre vagy szervezetre káros anyagok is keletkezhetnek, amelyek közömbösítése, illetve kezelése fontos feladat;</li><li>– az ismeretein alapuló tudatos vásárlással és tudatos életvitellel képes a környezetének megóvására;</li><li>– érti a mészkőalapú építőanyagok kémiai összetételét és átalakulásait (mészkő, égetett mész, oltott mész), ismeri a beton alapvető összetételét, előállítását és felhasználásának lehetőségeit, ismeri a legfontosabb hőszigetelő anyagokat;</li><li>– érti, hogy a fémek többsége a természetben vegyületek formájában van jelen, ismeri a legfontosabb redukációs eljárásokat (szenes, elektrokémiai redukció), ismeri a legfontosabb ötvözeteket, érti az ötvözetek felhasználásának előnyeit;</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>– Természettudományos problémamegoldó képesség fejlesztése</li><li>– Kommunikációs készségek fejlesztése</li><li>– Vitakészség fejlesztése</li><li>– Digitális készségek fejlesztése</li><li>– Tudatos fogyasztói magatartás kialakítása</li><li>– Az egészséges életmódra nevelés</li><li>– Az építőanyagok kémiája</li><li>– A fémek előállításának módszerei</li><li>– Növényvédő szerek és műtrágyák</li><li>– A kőolaj feldolgozása</li><li>– Műanyagok</li><li>– Élelmiszereink és összetevőik</li><li>– Gyógyszerek, drogok, dopping szerek</li><li>– Veszélyes anyagok, mérgek, mérgezések</li><li>– Mosó-, tisztító- és fertőtlenítőszer</li><li>– Tudomány és áltudomány</li></ul>





- ismeri a mindennapi életben előforduló növényvédő szerek használatának alapvető szabályait, értelmezi a növényvédő szerek leírását, felhasználási útmutatóját, példát mond a növényvédő szerekre a múltból és a jelenből (bordói lé, korszerű peszticidek), ismeri ezek hatásának elvi alapjait;
- ismeri a legfontosabb (N-, P-, K-tartalmú) műtrágyák kémiai összetételét, előállítását és felhasználásának szükségességét;
- ismeri a fosszilis energiahordozók fogalmát és azok legfontosabb képviselőit, érti a kőolaj ipari lepárlásának elvét, ismeri a legfontosabb párlatok nevét, összetételét és felhasználási lehetőségeit, példát mond motorhajtó anyagokra, ismeri a töltőállomásokon kapható üzemanyagok típusait és azok felhasználását;
- ismeri a bioüzemanyagok legfontosabb típusait;
- ismeri a műanyag fogalmát és a műanyagok csoportosításának lehetőségeit eredetük, illetve hővel szemben mutatott viselkedésük alapján, konkrét példákat mond műanyagokra a környezetéből, érti azok felhasználásának előnyeit, ismeri a polimerizáció fogalmát, példát ad monomerekre és polimerekre, ismeri a műanyagok felhasználásának előnyeit és hátrányait, környezetre gyakorolt hatásukat;
- ismeri az élelmiszereink legfontosabb összetevőinek, a szénhidrátoknak, a fehérjéknek, valamint a zsíroknak és olajoknak a molekulaszervezetét és tulajdonságait, felsorolja a háztartásban megtalálható legfontosabb élelmiszerek tápanyagainak, példát mond bizonyos összetevők (fehérjék, redukáló cukrok, keményítő) kimutatására, ismeri a legfontosabb élelmiszeradalékcsoportokat, alapvető szinten értelmezi egy élelmiszer-tájékoztató címkéjét;
- ismeri a leggyakrabban használt élvezeti szerek (szeszes italok, dohánytermékek, kávé, energiaitalok, drogok) hatóanyagát, ezen szerek használatának veszélyeit, érti az illegális drogok használatával kapcsolatos alapvető problémákat, példát mond illegális drogokra, ismeri a doppingszer fogalmát, megérti és értékeli a doppingszerekkel kapcsolatos információkat;



- ismeri a gyógyszer fogalmát és a gyógyszerek fontosabb csoportjait hatásuk alapján, alapvető szinten értelmezi a gyógyszerek mellékelt betegtájékoztatóját;
- ismeri a mérge fogalmának jelentését, érti az anyagok mennyiségének jelentőségét a mérgező hatásuk tekintetében, példát mond növényi, állati és szintetikus mérgekre, ismeri a mérgek szervezetbe jutásának lehetőségeit (tápcsatorna, bőr, tüdő), ismeri és felismeri a különböző anyagok csomagolásán a mérgező anyag piktogramját, képes ezeknek az anyagoknak a felelősségteljes használatára, ismeri a köznapi életben előforduló leggyakoribb mérgeket, mérgezéseket (pl. szén-monoxid, penészgombatoxinok, gombamérgezések, helytelen étetés során keletkező füst anyagai, drogok, nehézfémek), tudja, hogy a mérgező hatás nem az anyag szintetikus eredetének a következménye;
- ismeri a mosó- és tisztítószer, valamint a fertőtlenítőszer fogalmi megkülönböztetését, példát mond a környezetéből gyakran használt mosó-/tisztítószerre és fertőtlenítőszerre, ismeri a szappan összetételét és a szappangyártás módját, ismeri a hypo kémiai összetételét és felhasználási módját, érti a mosószer mosóaktív komponenseinek (a felületaktív részecskének) a mosásban betöltött szerepét;
- ismeri a kemény víz és a lágy víz közötti különbséget, érti a kemény víz és egyes mosószer közötti kölcsönhatás (kicsapódás) folyamatát;
- érti a különbséget a tudományos és az áltudományos információk között, konkrét példát mond a köznapi életből tudományos és áltudományos ismeretekre, információkra;
- ismeri a tudományos megközelítés lényegét (objektivitás, reprodukálhatóság, ellenőrizhetőség, bizonyíthatóság);
- látja az áltudományos megközelítés lényegét (feltételezés, szubjektivitás, bizonyítatlanság), felismeri az áltudományosságra utaló legfontosabb jeleket.

**Fogalmak**

mész, érc, fosszilis energiahordozók, természetes és mesterséges alapú műanyag, vízkeménység, felületaktív anyag, toxikus anyag, tudomány, áltudomány



Tematikai egység	Környezeti kémia és környezetvédelem	Órakeret 5 óra
<b>Ismeretek</b>		<b>Fejlesztési feladatok</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>– példákkal szemlélteti az emberiség legégetőbb globális problémáit (globális éghajlatváltozás, ózonlyuk, ivóvízkészlet csökkenése, energiaforrások kimerülése) és azok kémiai vonatkozásait;</li><li>– ismeri az emberiség előtt álló legnagyobb kihívásokat, kiemelten azok kémiai vonatkozásaira (energiahordozók, környezet-szennyezés, fenntarthatóság, új anyagok előállítása);</li><li>– példákon keresztül szemlélteti az antropogén tevékenységek kémiai vonatkozású környezeti következményeit;</li><li>– kiselőadás vagy projektmunka keretében mutatja be a XX. század néhány nagy környezeti katasztrófáját, és azt, hogy milyen tanulságokat vonhatunk le azok megismeréséből;</li><li>– érti a környezetünk megóvásának jelentőségét az emberi civilizáció fennmaradása szempontjából;</li><li>– ismeri a zöld kémia lényegét, a környezetbarát folyamatok előtérbe helyezését, példákat mond újonnan előállított, az emberiség jólétét befolyásoló anyagokra (pl. új gyógyszerek, lebomló műanyagok, intelligens textíliák);</li><li>– alapvető szinten ismeri a természetes környezetet felépítő légkör, vízburok, kőzetburok és élővilág kémiai összetételét;</li><li>– ismeri a legfontosabb környezetszennyező forrásokat és anyagokat, valamint ezeknek az anyagoknak a környezetre gyakorolt hatását;</li><li>– ismeri a légkör kémiai összetételét és az azt alkotó gázok legfontosabb tulajdonságait, példákat mond a légkör élőlényekre és életelen környezetre gyakorolt hatásaira, ismeri a legfontosabb légszennyező gázokat, azok alapvető tulajdonságait, valamint az általuk okozott környezetszennyező hatásokat, ismeri a légkört érintő globális környezeti problémák kémiai hátterét és ezen problémák megoldására tett erőfeszítéseket;</li><li>– ismeri a természetes vizek típusait, azok legfontosabb kémiai összetevőit a víz kör-</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>– Környezettudatos szemlélet fejlesztése</li><li>– Vitakészség fejlesztése</li><li>– Problémamegoldó készség fejlesztése</li><li>– A társakkal való együttműködés fejlesztése</li><li>– Alkotás digitális eszközökkel</li><li>– Kommunikációs készség fejlesztése</li><li>– A légkör kémiája</li><li>– A természetes vizek kémiája</li><li>– A talaj kémiája</li><li>– A hulladékok</li><li>– Új kihívások: ember, társadalom, környezet és kémia</li></ul>



<p>forgásának és tulajdonságainak tükrében, példákat mond vízszennyező anyagokra, azok forrására, a szennyezés lehetséges következményeire, ismeri a víztisztítás folyamatának alapvető lépéseit, valamint a tiszta ivóvíz előállításának módját;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– érti a kőzetek és a környezeti tényezők talajképző szerepét, példát mond alapvető kőzetekre, ásványokra, érti a hulladék és a szemét fogalmi megkülönböztetését, ismeri a hulladékok típusait, kezelésük módját, környezetre gyakorolt hatásukat;</li><li>– példákkal szemlélteti egyes kémiai technológiák, illetve bizonyos anyagok felhasználásának környezetre gyakorolt pozitív és negatív hatásait.</li></ul>	
<b>Fogalmak</b>	zöld kémia