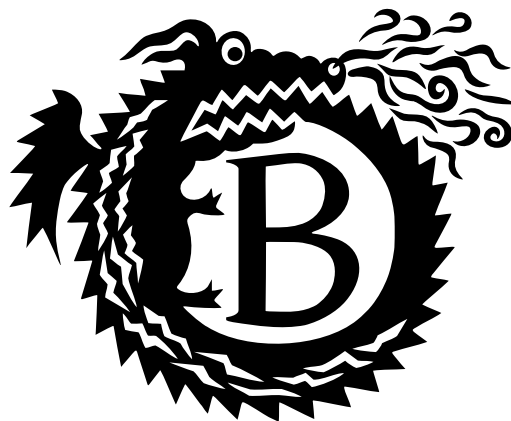


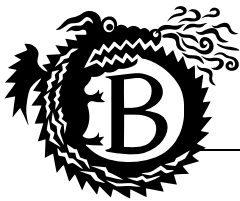
BETHLEN GÁBOR
ÁLTALÁNOS ISKOLA ÉS GIMNÁZIUM



HELYI TANTERV

KÉMIA – 2020

BUDAPEST, 2020. SZEPTEMBER 1.



TARTALOM

Bevezető	3
7–8. évfolyam	5
Kémia 7.	6
Kémia 8.	14
Kémia 7-12.– bevezetés (6 évfolyamos gimnázium)	31
7–8. évfolyam	32
9–10. évfolyam	33
Kémia 7.	34
Kémia 8.	44
Kémia 9.	60
Kémia 10.	72
Kémia középszintű érettségi témakörei	82



BEVEZETŐ

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 megővéséhez 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 szóveges 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 vizsgálatait 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.



7–8. ÉVFOLYAM

(általános iskola)

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 7–8. 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.



KÉMIA 7.

(általános iskola)

Éves óraszám: 36

Heti óraszám: 1

A kerettanterv által biztosított 20 %-os szabad órakeret (7 óra) az itt látható helyi tantervben nem került elosztásra.

A szaktanári döntésen alapuló felhasználásra javasolt órakeretet az alábbiakra fordíthatjuk:

- elsősorban a tananyag gyakorlására, ismétlésére;
- a tananyag mélyítésére;
- nagyon tehetséges, érdeklődő osztályok esetén új anyag feldolgozására is.

Témakör neve	Javasolt óraszám
A kísérleti megfigyeléstől a modellalkotásig	12
Az anyagi halmazok	12
Az atomok szerkezete	12
(Szabad órakeret)	(7)
Összes óraszám:	36

Tematikai egység	A kísérleti megfigyeléstől a modellalkotásig	Órakeret 12 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
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i></p> <p>Megismeri egy egyszerű laboratórium 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, ülepités);</p> <p>Megismeri néhány köznapit anyag legfontosabb tulajdonságait és az anyagok vizsgálatának egyszerű módszereit.</p> <p><i>Ismeretek:</i></p> <p>Megfigyelési és manuális készség fejlesztése</p> <p>Kísérletek értelmezése és biztonságos megvalósítása</p>	<p>Filmek megtekintése, majd a látottak alapján a biztonságos, egészséget nem veszélyeztető kísérletezés körülményeinek 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</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> ízlelés, szaglás, tapintás, látás.</p> <p><i>Fizika:</i> a fehér fény színekre bontása, a látás fizikai alapjai.</p> <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>



A biztonságos eszköz- és vegyszerhasználat elsajátítása	víz kiszorítással, majd a sűrűségük kiszámítása, a mérési pontosságok alapján a sűrűségadat pontosságának megadása	
Hipotézisalkotás alapvető szinten		
A hipotézis kísérleti megerősítése vagy cáfolata	Egyszerű becslések anyagok (pl. kakaópor, kristálycukor, porcukor) tömegére, térfogatára és sűrűségére, majd a mérésekkel és számolással kapott eredményekkel való összevetés	
A tudományos gondolkodás kialakulásának támogatása		
Alkotás digitális eszközzel	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	
Információkeresés digitális eszközzel		
Az anyagi halmazok modellezése	A víz halmazállapot-változásainak vizsgálata, a kámfor és a mentol szublimációjának vizsgálata	
A részecskeszint és a makroszint megkülönböztetése	A halmazállapot-változással kapcsolatos videofilmek megtekintése és értelmezése a részecskeszemlélet alapján	
Elválasztási műveletek	Endoterm és exoterm folyamatok (pl. az alkohol és a víz elegyedésének) követése hőmérsékletméréssel/termoszóppal	
	A víz körforgásának értelmezése a víz halmazállapot-változásainak tükrében	
	Egyszerű magyar (esetleg idegen) nyelvű animációk keresése az interneten a víz körforgásával kapcsolatban, szöveggönyv (és narráció) készítése a filmhez	



	<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 ülepítéssel, 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, szövegalkotás a képekhez</p> <p>Hasonló kísérletek keresése és gyűjtése videomegosztó portálok segítségével</p>	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	<p>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</p>	



Tematikai egység	Az anyagi halmazok	Órakeret 12 óra
Előzetes tudás	Balesetvédelmi szabályok, laboratóriumi eszközök, halmazállapotok, halmazállapot-változások.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	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.	

Ismeretek (tartalmak, jelenségek, problémák, alkalmazások)	Fejlesztési követelmények/ módszertani ajánlások	Kapcsolódási pontok
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i></p> <p>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>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></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>Köznapi anyagok (pl. alufólia, mézskő, 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 jód oldódásának vizsgálata vízben, alkoholban és benzinben, kísérleti jegyzőkönyv elkészítése</p> <p>Konyhasó oldhatóságának meghatározása kísérleti úton, az</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> vegyszerek egészségre gyakorolt hatás</p> <p><i>Fizika:</i> elektromos vezetés</p> <p><i>Matematika:</i> egyszerűbb számítási feladatok, százalékszámítás</p> <p><i>Informatika:</i> power point használata, internethasználat</p> <p><i>Angol:</i> Idegennyelvű animációk, kísérletek elvégzésének megtekintése</p> <p><i>Rajz:</i> Kollázs készítés</p>



<p>Az érvelési készség fejlesztése</p> <p>Egyszerűbb következtetések kialakításának támogatása</p> <p>A kémiaailag 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>oldhatóság megadása <i>x gramm só / 100 gramm víz</i> 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, szövegkönyv (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>Oldatkészítési gyakorlat, adott tömegű és tömegszázalékos oldat elkészítése a laboratóriumi eszközök (mérleg, főzőpohár, mérőhenger, vegyszeres kanál, üvegbot) felhasználásával</p> <p>Oldatkészítési gyakorlat, adott térfogatú és térfogatszázalékos oldat elkészítése laboratóriumi eszközök (pl. mérőhengerek, főzőpoharak, üvegbot, esetleg mérőlombik) felhasználásával</p> <p>Példák gyűjtése a köznapi életből tömeg- és térfogatszázalékos adatok megadására</p>	
---	--	--



	<p>Szövegkeresés és -értelmezés a fiziológiás sóoldat összetételéről és szerepéről az orvosi gyakorlatban</p> <p>Nagyon egyszerű számítási feladatok elvégzése a tömegszázalék köréből</p> <p>Kiselőadás, poszter vagy digitális bemutató készítése „Ismert folyók, tavak, tengerek vizének összetétele” címmel</p> <p>Kiselőadás, poszter vagy digitális bemutató készítése „Az emberiség történetének legfontosabb fémei, ötvözetei” címmel</p> <p>Kiselőadás, poszter vagy digitális bemutató készítése „Ötvözetek a mindennapjainkban (acél/könnyűfém felni/lágyforrasztb.)” címmel</p> <p>Egyszerű fényképgaléria vagy kollázs készítése az iskolában és otthon végzett kísérletekről, szövegalkotás hozzáadása a képekhez</p>	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	kémiailag tiszta anyag, kémiai elem, fém, nemfém, vegyület, szerves vegyület, szervetlen 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	

Tematikai egység	Az atomok szerkezete	Órakeret 12 óra
Előzetes tudás	Részecskeszemlélet, elem, vegyület, molekula, kémiai reakció.	



A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	A mennyiségi arányok értelmezése vegyületekben a vegyértékelektronok számának, illetve a periódusos rendszernek az ismeretében. Az anyagmennyiség fogalmának és az Avogadro-állandónak a megértése. Ionok, ionos kötés, kovalens kötés és fémes kötés értelmezése a nemesgáz-elektronszerkezetre való törekvés elmélete alapján. Az ismert anyagok besorolása legfontosabb vegyülettípusokba.	
Ismeretek (tartalmak, jelenségek, problémák, alkalmazások)	Fejlesztési követelmények/ módszertani ajánlások	Kapcsolódási pontok
<p><i>Az atom felépítése</i></p> <p>Atommodellek a Bohr-modellig. Atommag és elektronok. Elektronok felosztása törzs- és vegyértékelektronokra. Vegyértékelektronok jelölése a vegyjel mellett pontokkal, elektronpár esetén vonallal.</p> <p><i>A periódusos rendszer</i></p> <p>Története (Mengelejev), felépítése. A vegyértékelektronok száma és a kémiai tulajdonságok összefüggése a periódusos rendszer 1., 2. és 13–18. (régebben főcsoportoknak nevezett) csoportjaiban. Fémek, nemfémek, félfémek elhelyezkedése a periódusos rendszerben. Magyar vonatkozású elemek (Müller Ferenc, Hevesy György). Nemesgázok elektronszerkezete.</p> <p><i>Az anyagmennyiség</i></p> <p>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.</p> <p>M: Vegyértékelektronok jelölésének gyakorlása.</p> <p>Információ a nemesgázok kémiai viselkedéséről.</p> <p>Az elemek moláris tömegének megadása a periódusos rendszerből leolvasott atomtömegek alapján. Vegyületek moláris tömegének kiszámítása az elemek moláris tömegéből. A kiindulási anyagok és a reakciótermékek anyagmennyiségeire és tömegeire vonatkozó egyszerű számítási feladatok.</p> <p>A $6 \cdot 10^{23}$ db részecskeszám nagyságának érzékeltetése szemléletes hasonlatokkal.</p>	<p><i>Fizika:</i> tömeg, töltés, áramvezetés, természet méretviszonyai, atomi méretek.</p>



Kulcsfogalmak/ fogalmak	elemi részecske, proton, elektron, neutron, kémiai részecske, atom, izotópok, vegyértékelektronok, anyagmennyiség, Avogadro-szám, relatív atomtömeg, moláris tömeg, atommag, elektronburok, rendszám, periódusos rendszer, nemesgázszerkezet, vegyjel, alkálifémek, alkáliföldfémek, földfémek, halogének, nemesgázok
------------------------------------	---

Továbbhaladás feltételei	<p><i>A tanuló ismerje a kémia egyszerűbb alapfogalmait (atom, kémiai és fizikai változás, elem, vegyület, keverék, halmazállapot, molekula, anyagmennyiség, tömegszázalék, kémiai egyenlet,), alaptörvényeit, vizsgálati céljait, módszereit és kísérleti eszközeit, a mérgező anyagok jelzéseit.</i></p> <p><i>Ismerje néhány, a hétköznapi élet szempontjából jelentős szervetlen és szerves vegyület tulajdonságait, egyszerűbb esetben ezen anyagok előállítását és a mindennapokban előforduló anyagok biztonságos felhasználásának módjait.</i></p> <p><i>Tudja, hogy a kémia a társadalom és a gazdaság fejlődésében fontos szerepet játszik.</i></p> <p><i>Értse a kémia sajátos jelrendszerét, a periódusos rendszer és a vegyértékelektron-szerkezet kapcsolatát, egyszerű vegyületek elektronszerkezeti képletét, a tanult modellek és a valóság kapcsolatát.</i></p> <p><i>Értse és az elsajátított fogalmak, a tanult törvények segítségével tudja magyarázni a halmazállapotok jellemzőinek, illetve a tanult elemek és vegyületek viselkedésének alapvető különbségeit, az egyes kísérletek során tapasztalt jelenségeket.</i></p> <p><i>Tudjon egy kémiával kapcsolatos témáról önállóan vagy csoportban dolgozva információt keresni, és tudja ennek eredményét másoknak változatos módszerekkel, az infokommunikációs technológia eszközeit is alkalmazva bemutatni.</i></p> <p><i>Használja a megismert egyszerű modelleket a mindennapi életben előforduló, a kémiával kapcsolatos jelenségek elemzéseskor.</i></p> <p><i>Megszerzett tudását alkalmazva hozzon felelős döntéseket a saját életével, egészségével kapcsolatos kérdésekben, vállaljon szerepet személyes környezetének megóvásában.</i></p>
-------------------------------------	---

KÉMIA 8.

(általános iskola)

Éves óraszám: 72



Heti óraszám: 2

A kerettanterv által biztosított 10 %-os szabad órakeret (7 óra) az itt látható helyi tantervben nem került elosztásra.

A szaktanári döntésen alapuló felhasználásra javasolt órakeretet az alábbiakra fordíthatjuk:

- elsősorban a tananyag gyakorlására, ismétlésére;
- a tananyag mélyítésére;
- nagyon tehetséges, érdeklődő osztályok esetén új anyag feldolgozására is.

Témakör neve	Javasolt óraszám
Az anyagok szerkezete és tulajdonságai	17
Kémiai reakciók	21
Kémia a természetben	15
Kémia a mindennapokban	19
(Szabad órakeret)	(7)
Összes óraszám:	72

A kerettanterv által biztosított 10 %-os szabad órakeret (7 óra) az itt látható helyi tantervben nem került elosztásra.

A szaktanári döntésen alapuló felhasználásra javasolt órakeretet az alábbiakra fordíthatjuk:

- elsősorban a tananyag gyakorlására, ismétlésére;
- a tananyag mélyítésére;
- nagyon tehetséges, érdeklődő osztályok esetén új anyag feldolgozására is.

Tematikai egység	Az anyagok szerkezete és tulajdonságai	Órakeret 17 óra
Előzetes tudás	Ion, ionos és kovalens kötés, molekula, elem, vegyület, képlet, moláris tömeg, fémek és nemfémek, olvadáspont, forráspont, oldat, „hasonló a hasonlóban oldódik jól” elv, összetett ionok által képzett vegyületek képletei.	



A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	Az atomok közötti kötések típusai és a kémiai képlet értelmezése. A molekulák térszerkezetét alakító tényezők megértése. A molekulák polaritását meghatározó tényezők, valamint a molekulapolaritás és a másodlagos kötések erőssége közötti kapcsolatok megértése. Ismert szilárd anyagok csoportosítása kristályrács-típusuk szerint. Az anyagok szerkezete, tulajdonságai és felhasználása közötti összefüggések alkalmazása.	
Ismeretek (tartalmak, jelenségek, problémák, alkalmazások)	Fejlesztési követelmények/ módszertani ajánlások	Kapcsolódási pontok
<i>Halmazok</i> A kémiai kötések kialakulása, törekvés a nemesgáz-elektronszerkezet elérésére. Az EN döntő szerepe az elsődleges kémiai kötések és a másodlagos kölcsönhatások kialakulásában.	A szerkezet, a tulajdonságok és a felhasználás közötti összefüggések alkalmazása. M: Információk a nemesgázokról. Kísérletek az atomos és a molekuláris oxigén reakciókészségének összehasonlítására. Gyakorlati példák keresése az egyes anyagok fizikai, illetve kémiai tulajdonságai és felhasználási lehetőségei között.	
<i>Ionos kötés és ionrács</i> Egyszerű ionok kialakulása nagy EN-különbség esetén. Az ionos kötés mint erős elektrosztatikus kölcsönhatás és ennek következményei.	Ionvegyületek képletének szerkesztése. M: Kísérletek ionos vegyületek képződésére. Animációk az ionvegyületek képződésekor történő elektronátadásról. Ionos vegyületek és csapvíz elektromos vezetésének vizsgálata.	<i>Biológia-egészségtan:</i> az idegrendszer működése. <i>Fizika:</i> elektrosztatikai alapjelenségek, áramvezetés.
<i>Fémes kötés és fémrács</i> Fémes kötés kialakulása kis EN-ú atomok között. Delokalizált elektronok, elektromos és hővezetés, olvadáspont és mechanikai tulajdonságok.	A fémek közös tulajdonságainak értelmezése a fémrács jellemzői alapján. M: Animációk és kísérletek a fémek elektromos vezetéséről.	<i>Fizika:</i> hővezetés, olvadáspont, forráspont, áramvezetés. <i>Vizuális kultúra:</i> kovácsoltvas kapuk, ékszerek.



<p><i>Kovalens kötés és atomrács</i></p> <p>Kovalens kötés kialakulása, kötéspolaritás. Kötési energia, kötéshossz. Atomrácsos anyagok makroszkópikus tulajdonságai és felhasználása.</p>	<p>A kötéspolaritás megállapítása az EN-különbség alapján.</p> <p>M: Animációk a kovalens kötés kialakulásáról. Információk az atomrácsos anyagok felhasználásáról.</p>	<p><i>Fizika:</i> energiaminimum.</p> <p><i>Fizika, matematika:</i> vektorok.</p>
<p><i>Molekulák</i></p> <p>Molekulák képződése, kötő és nemkötő elektronpárok. Összegképlet és szerkezeti képlet. A molekulák alakja. A molekulapolaritás.</p>	<p>Molekulák alakjának és polaritásának megállapítása.</p> <p>M: Hagyományos és számítógépes molekulamodellek megtekintése és készítése. A molekulák összegképletének kiszámítása a tömegszázalékos elemösszetételből.</p>	<p><i>Fizika:</i> töltések, pólusok.</p>
<p><i>Másodrendű kötések és a molekularács</i></p> <p>Másodrendű kölcsönhatások tiszta halmazokban. A hidrogénkötés szerepe az élő szervezetben. A „hasonló a hasonlóban oldódik jól” elv és a molekularácsos anyagok fizikai tulajdonságainak anyagszerkezeti magyarázata. A molekulatömeg és a részecskék közötti kölcsönhatások kapcsolata a fizikai tulajdonságokkal, illetve a felhasználhatósággal.</p>	<p>Tendenciák felismerése a másodrendű kölcsönhatásokkal jellemezhető molekularácsos anyagok fizikai tulajdonságai között.</p> <p>M: Kísérletek a másodrendű kötések fizikai tulajdonságokat befolyásoló hatásának szemléltetésére (pl. különböző folyadékcsíkok párolgási sebességének összehasonlítása). A „zsírdékony”, „vízdékony” és „kettős oldékonyságú” anyagok molekulapolaritásának megállapítása.</p>	<p><i>Fizika:</i> energia és mértékegysége, forrás, forráspont, töltéseloszlás, tömegvonzás.</p>
<p><i>Összetett ionok</i></p> <p>Összetett ionok képződése, töltése és térszerkezete. A mindennapi élet fontos összetett ionjai.</p>	<p>Összetett ionokat tartalmazó vegyületek képletének szerkesztése.</p> <p>M: Összetett ionokat tartalmazó vegyületek előfordulása a természetben és felhasználása a háztartásban: ismeretek felidézése és rendszerezése.</p>	
<p>Kulcsfogalmak/ fogalmak</p>	<p>kémiai részecske, kémiai kötés, elsőrendű kémiai kötés, másodrendű kémiai kötés, molekula, elemmolekula, vegyületmolekula, ion, képlet, elektronvonzó képesség, kötéspolaritás, szerkezeti képlet, kristályrács</p>	



Tematikai egység	Kémiai reakciók	Órakeret 21 óra
Előzetes tudás	Vegyértékelektron, periódusos rendszer, kémiai kötések, fegyelmezett és biztonságos kísérletezési képesség.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	ismeri a természettudományos vizsgálatok során alkalmazott legfontosabb mennyiségeket és azok kapcsolatát	

Ismeretek (tartalmak, jelenségek, problémák, alkalmazások)	Fejlesztési követelmények/ módszertani ajánlások	Kapcsolódási pontok
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i></p> <p>A részecskemodell alapján értelmezi az egyszerű kémiai reakciókat;</p> <p>Ismeri a kémiai reakciók végbemenetelének legalapvetőbb feltételeit (ütközés, energia);</p> <p>Ismeri a köznapi élet szempontjából legalapvetőbb kémiai reakciókat (pl. égési reakciók, egyesülések, bomlások, savak és bázisok reakciói, fotoszintézis);</p> <p>Ismer sav-bázis indikátorokat, érti felhasználásuk jelentőségét;</p> <p>Ismeri a katalizátor fogalmát, érti a katalizátorok működési elvének lényegét;</p> <p>Ismeri a korrózió fogalmát és a fémek csoportokba sorolását korrózióállóságuk alapján, érti a vas korróziójának lényegét, valamint a korrózióvédelem módjait.</p> <p><i>Ismeretek:</i></p>	<p>Egyszerű kémiai reakciók végrehajtása, a kémiai változás értelmezése (pl. a hurkapálca égése, a csillagszóró égése, a szódabikarbóna reakciója ételleccel, a vörösbor színének megváltozása szódabikarbóna hatására, a cukor karamellizációja, a meszes víz reakciója szén-dioxiddal stb.), a megfigyelések leírásának gyakorlása</p> <p>Érdekes, akár bonyolultabb kémiai kísérletek megfigyelése videofilmeken, a kémiai változás értelmezése</p> <p>A katalizátor hatásának bemutatása érdekes kísérleteken, pl. a hidrogén-peroxid bontása barnakőporral (vagy apróra vágott májdarabkákkal), a fejlődő oxigén kimutatása parázsló gyújtópálcával, kockacukor meggyújtása fahamu vagy teafű jelenlétében, keményítőemésztés hasnyálmivonot segítségével</p> <p>A melegítőpárna működésének bemutatása</p> <p>Az égés tanulmányozása, a gyors (gyufa égése, földgáz égése,</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> vegyszerek egészségre gyakorolt hatása</p> <p><i>Informatika:</i> power point használata, internethasználat</p> <p><i>Angol:</i> Idegennyelvű animációk, kísérletek elvégzésének megtekintése</p>



<p>A biztonságos eszköz- és vegyszerhasználat elsajátítása</p> <p>A csoportmunkában való részvétel készségeinek fejlesztése</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 köznapi életben jelentős kémiai reakciók</p>	<p>borszesz égése, csillagszóró égése, magnézium égése) és lassú 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 lakástüzek, erdőtüzek megelőzésével és a tűzoltással kapcsolatban</p> <p>Videofilm megtekintése a hivatásos 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 tanulókísérlettel</p> <p>A háztartásban megtalálható semleges, savas és lúgos oldatok kémhatásának vizsgálata egyszerű tanulókísérlettel</p> <p>Laboratóriumi és növényi indikátorok színváltozásának vizsgálata (lakmusz, fenolftalein, pH-papír, antociánok)</p> <p>A laboratóriumi indikátorok színváltozását bemutató poszterek készítése</p>	
---	--	--



	<p>Antociánok kivonása vöröskáposztából otthoni körülmények között, saját indikátorpapír készítése, a kivonás fényképes és/vagy mozgóképes dokumentálása</p> <p>Háztartási tisztítószer, oldatok, élelmiszerek kémhatásának vizsgálata saját indikátorpapírral, a vizsgálatok fényképes és/vagy mozgóképes dokumentálása</p> <p>Egyéb, akár otthoni körülmények között is elkészíthető növényi indikátorok színváltozását bemutató poszterek készítése</p> <p>A közömbösítés vizsgálata egyszerű laboratóriumi kísérletekkel, pl. az ecetsav reakciója szóddával vagy szóddabikarbónával, a háztartási sósav reakciója nátrium-hidroxid- oldattal</p> <p>Néhány egyszerűbb közömbösítési folyamat szóegyenlettel történő felírása</p> <p>A szúnyogcsípés fájdalmas érzésének csökkentése szóddabikarbónás bedörzsöléssel – beszélgetés, vita, eszmecsere a módszer kémiai-biológiai hátteréről és hatékonyságáról</p> <p>„A fény és a fotoszintézis folyamata” – 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</p>	
--	---	--



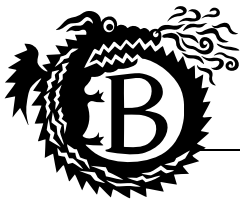
	elvégzett kísérletekről, szövegalkotás a képekhez, az elkészült digitális alkotás megosztása egymás között	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	kémiai reakció, reakcióegyenlet, katalizátor, csapadék, gázfejlődés, exoterm reakció, endoterm reakció, egyesülés, bomlás, égés, gyors égés, lassú égés, sav, bázis, só, savas kémhatás, semleges kémhatás, lúgos kémhatás, közömbösítés, pH-érték, indikátor, korrózió, rozsda	

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

Ismeretek (tartalmak, jelenségek, problémák, alkalmazások)	Fejlesztési követelmények/ módszertani ajánlások	Kapcsolódási pontok
<i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Megérti és példákkal szemlélteti az emberi tevékenység és a természeti környezet kölcsönös kapcsolatát kémiai szempontok alapján; Ismeri természeti környezetének, azon belül a légkörnek, a kőzetburoknak, a természetes vizeknek és az élővilágnak a legalapvetőbb anyagait; Érti a globális klímaváltozás, a savas esők, az ózonréteg	Egyszerű tanulókísérletek a levegő összetételének vizsgálatára, pl. az oxigén mennyiségének meghatározása a levegőben Információgyűjtés és bemutató készítése „A légkör összetételének változása” címmel Cikkek keresése a digitális és nyomtatott sajtóban a klímaváltozással kapcsolatban, tendenciák megfigyelése Információgyűjtés és prezentáció vagy poszter készítése a levegőszennyezés	<i>Biológia-egészségtan:</i> UV hatása a bőrre, vízminta vizsgálat <i>Informatika:</i> power point használata, internethasználat <i>Angol:</i> Idegennyelvű animációk, kísérletek elvégzésének megtekintése



<p>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 projektmunka 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></p> <p>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 élővilág anyagai</p> <p>A levegő szennyező forrásai és következményei</p> <p>A természetes vizek összetétele, szennyezői, víztisztítás, ivóvízgyártás</p>	<p>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 készletek segítségével</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 energiatakarékosság csökkentése, a tudatos vásárlás, a műanyag hulladékok mennyiségének</p>	<p><i>Irodalom:</i> érvelés</p> <p><i>Rajz:</i> plakát készítés</p> <p><i>Földrajz:</i> ásvány- és kőzetgyűjtemény készítése</p>
--	--	--



<p>A hulladékok, a hulladékkezelés, az újrahasznosítás</p> <p>A fosszilis energiahordozók</p>	<p>csökkentése, a szelektív hulladékgyűjtés fontossága, a vegyszertakarékos életmód kialakítása</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 hulladékégetőbe</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 energiaforrások kémiai hátteréről, 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>	
---	---	--



Kulcsfogalmak/ fogalmak	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 szén, megújuló energiaforrások
------------------------------------	--

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

Ismeretek (tartalmak, jelenségek, problémák, alkalmazások)	Fejlesztési követelmények/ módszertani ajánlások	Kapcsolódási pontok
<i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> 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;	Tudományos és áltudományos cikkek keresése a médiában, a szövegek elemzése, az áltudományosságra, megtévesztésre utaló jelek megfigyelése A tudomany.hu honlap felkeresése, egy kémiai tárgyú cikk elemzése Előadás felvételének megtekintése, eszmecsere Egyszerű laboratóriumi vizsgálatok élelmiszerekkel, pl. keményítő kimutatása jóddal, zsírtartalom kioldása benzinnel, fehérje kimutatása xantoprotein-próbával	<i>Biológia-egészségtan:</i> Drogok, dohányzás, gyógyszerek hatásai <i>Informatika:</i> power point használata, internethasználat <i>Angol:</i> Idegennyelvű animációk, kísérletek elvégzésének megtekintése <i>Irodalom:</i> érvelés, vita



<p>Képes a forgalomban lévő kemikáliák (növényvédő szerek, háztartási mosó- és tisztítószer) 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, textília, mosószer) készül.</p> <p><i>Ismeretek:</i></p> <p>A logikus gondolkodás készségének fejlesztése</p> <p>A megbízható internetes információk keresésének és megosztásának támogatása</p> <p>Az általános információs felismerésének támogatása</p> <p>Élelmiszerek összetevői</p> <p>Káros szenvedélyek</p> <p>A vízkeménység</p> <p>Mosószer, tisztítószer</p> <p>Fertőtlenítőszer</p> <p>Építőanyagok</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 tápanyag-összetételével 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>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 kiselőadások a drogokról és azok hatásairól</p>	
---	--	--



<p>A kőolaj</p>	<p>Érvelő vita a legális és illegális drogok használatáról</p>	
<p>A legismertebb fémek</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, mosószerek, samponok, fogkrémek vizsgálata egyszerű kísérletekkel</p> <p>A hypo vizsgálata, színtelenítő hatásának megfigyelése egyszerű kémcsőkísérletekkel, a hypo és a háztartási sósav egymásra hatásának veszélyei</p> <p>Fertőtlenítőszer a háztartásban (pl. alkohol, jód, ezüst, hidrogén-peroxid) – biztonságos felhasználásuk átbeszélése</p> <p>Mosószer, szappan, hajsampon, tusfürdő, fogkrém, háztartási vízkőoldó, fertőtlenítő címkéjének elemzése, különös tekintettel az összetételükre és a használatukkal kapcsolatos óvintézkedésekre</p> <p>Növényvédő szerek és festékek címkéjének elemzése, a használatukkal kapcsolatos óvintézkedések áttekintése</p> <p>„Mennyire lehet »bio« az ilyen címkével ellátott termék?” címmel érvelő vita kezdeményezése</p>	



	<p>Látogatás egy biogazdaságban vagy kisfilm megtekintése egy ilyen termelési helyről</p> <p>Építőanyagok (mészkő, égetett mész, oltott mész, cement, beton, üveg, polisztirolhab, poliuretánhab, kőzetgyapot) tanulmányozása egyszerű megfigyeléssel és kísérletekkel</p> <p>Prezentáció készítése „Építőanyagok a múltban és napjainkban” címmel</p> <p>A kőolaj feldolgozásával kapcsolatos videofilm megtekintése és elemzése</p> <p>A kőolaj feldolgozásával kapcsolatos idegen nyelvű animáció szöveges narrációja</p> <p>Kőolajpárlatok (pl. benzin, petróleum, szilárd paraffin) egyszerű laboratóriumi vizsgálata (oldási és oldódási kísérletek, sűrűség megfigyelése)</p> <p>Kiselőadás vagy bemutató készítése „A gépjárművek motorhajtó anyagai” címmel</p> <p>Videofilm megtekintése és megbeszélése a műanyagokkal, a műanyag hulladékokkal kapcsolatban</p> <p>Ismertebb műanyagok égéstermékeinek vizsgálata</p> <p>„Áldás vagy átok a műanyag?” – érvelő vita a műanyagok használata mellett és ellen</p> <p>Textilminták összehasonlítása: gyapjú, pamut, selyem, műszál vizsgálata, ruhacímke elemzése, a mosási és tisztítási javaslatok elemzése</p>	
--	--	--

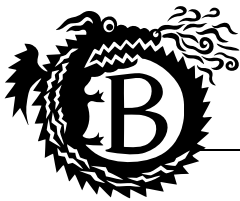


	<p>A kokszt, faszén, aktív szén otthoni felhasználási lehetőségeinek feltérképezése</p> <p>Az aktív szén adszorpciós képességének vizsgálata</p> <p>Gyakran használt fémek tulajdonságainak vizsgálata laboratóriumban, kapcsolat keresése a fém felhasználása és a tulajdonságai között</p>	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	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 szén	

A fejlesztés várt eredményei a két évfolyamos ciklus végén	<p><i>A tanuló ismerje a kémia egyszerűbb alapfogalmait (atom, kémiai és fizikai változás, elem, vegyület, keverék, halmazállapot, molekula, anyagmennyiség, tömegszázalék, kémiai egyenlet, égés, oxidáció, redukció, sav, lúg, kémhatás), alaptörvényeit, vizsgálati céljait, módszereit és kísérleti eszközeit, a mérgező anyagok jelzéseit.</i></p> <p><i>Ismerje néhány, a hétköznapi élet szempontjából jelentős szervetlen és szerves vegyület tulajdonságait, egyszerűbb esetben ezen anyagok előállítását és a mindennapokban előforduló anyagok biztonságos felhasználásának módjait.</i></p> <p><i>Tudja, hogy a kémia a társadalom és a gazdaság fejlődésében fontos szerepet játszik.</i></p> <p><i>Értse a kémia sajátos jelrendszerét, a periódusos rendszer és a vegyértékelektron-szerkezet kapcsolatát, egyszerű vegyületek elektronszerkezeti képletét, a tanult modellek és a valóság kapcsolatát.</i></p> <p><i>Értse és az elsajátított fogalmak, a tanult törvények segítségével tudja magyarázni a halmazállapotok jellemzőinek, illetve a tanult elemek és vegyületek viselkedésének alapvető különbségeit, az egyes kísérletek során tapasztalt jelenségeket.</i></p> <p><i>Tudjon egy kémiával kapcsolatos témáról önállóan vagy csoportban dolgozva információt keresni, és tudja ennek eredményét másoknak</i></p>
---	---



	<p>változatos módszerekkel, az infokommunikációs technológia eszközeit is alkalmazva bemutatni.</p> <p><i>Alkalmazza</i> a megismert törvényszerűségeket egyszerűbb, a hétköznapi élethez is kapcsolódó problémák, kémiai számítási feladatok megoldása során, illetve gyakorlati szempontból jelentős kémiai reakciók egyenleteinek leírásában.</p> <p><i>Használja</i> a megismert egyszerű modelleket a mindennapi életben előforduló, a kémiával kapcsolatos jelenségek elemzésekor.</p> <p>Megszerzett tudását <i>alkalmazva hozzon felelős döntéseket</i> a saját életével, egészségével kapcsolatos kérdésekben, <i>vállaljon szerepet</i> személyes környezetének megóvásában.</p>
<p>A továbbhaladás feltételei</p>	<ul style="list-style-type: none">• A tanuló a tanult elemek helyét ismerje fel a periódusos rendszerben.• Nevezze meg a részletesen tanult elemeket, vegyületeket, írja fel kémiai jelüket, ismerje környezeti, élettani hatásukat.• Használja a molekulamodellt a tanult molekulák bemutatására.• Értelmezze a kémiai reakció lényegét (kiindulási anyagok és termékek megadása) az elvégzett kísérletek alapján.• Értelmezze az egyszerű kémiai reakciókat a kémiai egyenlet alapján.• Sorolja be a megismert anyagokat a megfelelő anyagcsoportokba, a kísérleti úton is megismert változásaikat, reakcióikat a megfelelő típusba.• Társítson minél több hétköznapi példákat a tanultakhoz.• Leírás alapján mutassa be a tanulókísérleteket, ezek során használja szakszerűen a laboratóriumi eszközöket.• Tudja, hogy a megismert anyagoknak, változásoknak mi a szerepük a mindennapi életben, ismerje helyes alkalmazásukat, környezet- és egészségkárosító hatásukat.• Érzékszervvel megfigyelhető tulajdonságaik alapján azonosítsa a köznapiban is fontos szervetlen anyagokat.• Használati utasítás alapján szakszerűen dolgozzon a háztartási vegyszerekkel, a mindennapi életben használt oldatokkal.• Sorolja fel a természetes vizek összetevőit.



	<ul style="list-style-type: none">• Ismerje fel az egészséget, a környezet épségét veszélyeztető jelenségeket, problémákat saját környezetében.• Sorolja fel a levegő és a természetes vizek szennyezéseit.• A kémiai egyenletek alapján tudjon egyszerű sztöchiometriai számításokat elvégezni• Ismerje a kémia egyszerűbb alapfogalmait (atom, kémiai és fizikai változás, elem, vegyület, keverék, halmazállapot, molekula, anyagmennyiség, tömegszázalék, kémiai egyenlet, égés, oxidáció, redukció, sav, lúg, kémhatás), alaptörvényeit, vizsgálati céljait, módszereit és kísérleti eszközeit, a mérgező anyagok jelzéseit.
--	--



KÉMIA 7-12.– BEVEZETÉS (6 ÉVFOLYAMOS GIMNÁZIUM)

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 megővéséhez 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 vizsgálatai 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.

7–8. ÉVFOLYAM

(6 évfolyamos gimnázium)

A 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 segíti őket például a háztartási teendőkben, ezen felül 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. 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.

Ennek folytatásaként a tanulók motiváltságát kihasználva az anyagok szerkezetét és a közöttük végbemenő kémiai változások legalapvetőbb összefüggéseit ismerjük meg. Kapcsolatot teremtünk a részecske és a halmaz szerkezete, valamint az anyag tulajdonságai között. Megismerjük a kémiai reakciók alapvető típusait, valamint a kémiai változások szimbólumokkal való leírásának a módját. Ezek az ismeretek megalapozzák a későbbi tartalmak összefüggéseinek a meglátását, a diákok motiváltságának a fenntartását, valamint a tehetséges tanulók kibontakozását.

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 fogékonyságát 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.

9–10. ÉVFOLYAM

(6 évfolyamos gimnázium)

A hatosztályos gimnázium első két évében a tanulók megismerték a kísérletezés egyszerű formáit, megértették a precíz megfigyelések jelentőségét, és megfelelő szintű háttérismeretet szerezhettek a jelenségek tapasztalatainak a megmagyarázásához is. A kémiatanításnak ebben a szakaszában a tanulók kognitív fejlettsége már lehetővé teszi az absztraktabb fogalmi gondolkodást kívánó ismeretek megértését és elsajátítását. Ez jó alapot ad a korábban



megtanult fogalmak és ismeretek tudományos oldalról történő megközelítésére is, amely segíti az eddig elsajátított tudásanyag szintetizálását, egységes természettudományos szemléletté rendezését, valamint megalapozza a természettudományos irányú továbbtanulást.

A tananyag felépítése, elrendezése ezen a két évfolyamon már közelít a tudomány logikájához, de annak mentén még a kontextus- vagy problémaközpontú feldolgozás is jellemző. Ez egyrészt megkönnyíti a jelenségek értelmezéséhez szükséges ismeretek és képességek kapcsolati rendszerének kialakulását, másrészt kellő alapot biztosít azoknak a tanulóknak, akik 11–12. évfolyamon is tanulni szeretnék a kémiát.

A logikai kapcsolatok feltárása lehetőséget ad az óravezetésben az aktív tanulási formák használatára is: a problémák tudatos azonosítására, információkeresésre, kísérletek tervezésére, objektív megfigyelésre, a grafikonok elemzésére, modellezésre, szimulációk használatára, következtetések levonására. A logikai kapcsolatok hangsúlyozása elsősorban a kémia és a természettudományok iránt fogékony tanulók érdeklődését tartják fenn, esetleg fokozzák is. A humán érdeklődésű tanulók kémia iránti érdeklődését pedig csak úgy lehet fenntartani, ha folyamatosan a mindennapi életből vett példákkal, a jelenüket és a jövőjüket meghatározó kérdésekkel és problémákkal szembesítjük őket.

KÉMIA 7.

(6 évfolyamos gimnázium)

Éves óraszám: 54

Heti óraszám: 1,5

A kerettanterv által biztosított 10 %-os szabad órakeret (5 óra) az itt látható helyi tantervben nem került elosztásra.

A szaktanári döntésen alapuló felhasználásra javasolt órakeretet az alábbiakra fordíthatjuk:

- elsősorban a tananyag gyakorlására, ismétlésére;
- a tananyag mélyítésére;
- nagyon tehetséges, érdeklődő osztályok esetén új anyag feldolgozására is.

Témakör neve	Javasolt óraszám
A kísérleti megfigyeléstől a modellalkotásig	18
Az anyagi halmazok	18
Az atomok szerkezete	18
(Szabad órakeret)	(5)
Összes óraszám:	54



Tematikai egység	A kísérleti megfigyeléstől a modellalkotásig	Órakeret 18 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
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i></p> <p>Megismeri egy egyszerű laboratórium felépítését, anyagait és eszközeit;</p> <p>Megkülönbözteti a kísérletet, a tapasztalatot és a magyarázatot;</p> <p>Egyszerű modelleket (golyómodell) 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,</p>	<p>Filmek megtekintése, majd a látottak alapján a biztonságos, egészséget nem veszélyeztető kísérletezés körülményeinek meghatározás</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</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> ízlelés, szaglás, tapintás, látás.</p> <p><i>Fizika:</i> a fehér fény színekre bontása, a látás fizikai alapjai.</p> <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>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></p> <p>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</p> <p>A hipotézis kísérleti megerősítése vagy cáfolata</p> <p>A tudományos gondolkodás kialakulásának támogatása</p> <p>Alkotás digitális eszközzel</p> <p>Információkeresés digitális eszközzel</p> <p>Az anyagi halmazok modellezése</p> <p>A részecskeszint és a makroszint megkülönböztetése</p> <p>Elválasztási műveletek</p>	<p>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 tulajdonságainak vizsgálata és táblázatos összehasonlítása, 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</p>	
--	---	--



	<p>megtekintése és értelmezése a részecskeszemlélet alapján</p> <p>Endoterm és exoterm folyamatok (pl. az alkohol és a víz elegyedésének) követése hőmérsékletméréssel/termoszópal</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 ülepítéssel, 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</p>	
--	---	--



	<p>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>	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	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	

Tematikai egység	Az anyagi halmazok	Órakeret 18 óra
Előzetes tudás	Balesetvédelmi szabályok, laboratóriumi eszközök, halmazállapotok, halmazállapot-változások.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	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.	

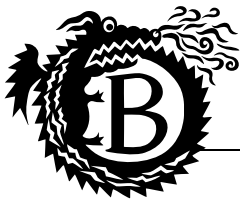
Ismeretek (tartalmak, jelenségek, problémák, alkalmazások)	Fejlesztési követelmények/ módszertani ajánlások	Kapcsolódási pontok
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i></p> <p>Ismeri a természettudományos vizsgálatok során alkalmazott legfontosabb mennyiségeket és azok kapcsolatát;</p> <p>Képes egyszerű kísérletek elvégzésére és elemzésére az</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><i>Biológia-egészségtan:</i> vegyszerek egészségre gyakorolt hatás</p> <p><i>Fizika:</i> elektromos vezetés</p> <p><i>Matematika:</i> egyszerűbb számítási feladatok, százalékszámítás</p>



<p>elemekkel, vegyületekkel és keverékekkel kapcsolatban;</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></p> <p>Az érvelési készség fejlesztése</p> <p>Egyszerűbb következtetések kialakításának támogatása</p> <p>A kémiailag 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>Köznapi anyagok (pl. alufólia, mézskő, 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 jód oldódásának vizsgálata vízben, alkoholban és benzinben, kísérleti jegyzőkönyv elkészítése</p> <p>Konyhasó oldhatóságának meghatározása kísérleti úton, az oldhatóság megadása <i>x gramm só / 100 gramm víz</i> 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 tanuló-kísérletek 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><i>Informatika:</i> power point használata, internethasználat</p> <p><i>Angol:</i> Idegennyelvű animációk, kísérletek elvégzésének megtekintése</p> <p><i>Rajz:</i> Kollázs készítés</p>
--	---	---



	<p>Érvelés az otthon végezhető/végzendő kísérletek mellett és ellen</p> <p>Oldatkészítési gyakorlat, adott tömegű és tömegszázalékos oldat elkészítése a laboratóriumi eszközök (mérleg, főzőpohár, mérőhenger, vegyszeres kanál, üvegbot) felhasználásával</p> <p>Oldatkészítési gyakorlat, adott térfogatú és térfogatszázalékos oldat elkészítése laboratóriumi eszközök (pl. mérőhengerek, főzőpoharak, üvegbot, esetleg mérőlombik) felhasználásával</p> <p>Példák gyűjtése a köznapi életből tömeg- és térfogatszázalékos adatok megadására</p> <p>Szövegkeresés és -értelmezés a fiziológiás sóoldat összetételéről és szerepéről az orvosi gyakorlatban</p> <p>Nagyon egyszerű számítási feladatok elvégzése a tömegszázalék köréből</p> <p>Kiselőadás, poszter vagy digitális bemutató készítése „Ismert folyók, tavak, tengerek vizének összetétele” címmel</p> <p>Kiselőadás, poszter vagy digitális bemutató készítése „Az emberiség történetének legfontosabb fémei, ötvözetei” címmel</p> <p>Kiselőadás, poszter vagy digitális bemutató készítése „Ötvözetek a mindennapjainkban (acél/könnyűfém felni/lágyforraszt stb.)” címmel</p> <p>Egyszerű fényképgaléria vagy kollázs készítése az iskolában és otthon végzett kísérletekről,</p>	
--	--	--



	szövegalkotás hozzáadása a képekhez	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	kémiai tisztaság, kémiai elem, fém, nemfém, vegyület, szervetlen 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	

Tematikai egység	Az atomok szerkezete	Órakeret 18 óra
Előzetes tudás	Részecskeszemlélet, elem, vegyület, molekula, kémiai reakció.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	A mennyiségi arányok értelmezése vegyületekben a vegyértékelektronok számának, illetve a periódusos rendszernek az ismeretében. Az anyagmennyiség fogalmának és az Avogadro-állandónak a megértése. Ionok, ionos kötés, kovalens kötés és fémes kötés értelmezése a nemesgáz-elektronszerkezetre való törekvés elmélete alapján. Az ismert anyagok besorolása legfontosabb vegyülettípusokba.	
Ismeretek (tartalmak, jelenségek, problémák, alkalmazások)	Fejlesztési követelmények/ módszertani ajánlások	Kapcsolódási pontok
<i>Az atom felépítése</i> Atommodellek a Bohr-modellig. Atommag és elektronok. Elektronok felosztása törzs- és vegyértékelektronokra. Vegyértékelektronok jelölése a vegyjel mellett pontokkal, elektronpár esetén vonallal. <i>A periódusos rendszer</i> Története (Mengelejev), felépítése. A vegyértékelektronok száma és a kémiai tulajdonságok összefüggése a periódusos rendszer 1., 2. és 13–18. (régábban főcsoportoknak nevezett)	A periódusos rendszer szerepének és az anyagmennyiség fogalmának a megértése. Képletek szerkesztése, anyagmennyiségre vonatkozó számítási feladatok megoldása. M: Vegyértékelektronok jelölésének gyakorlása. Információ a nemesgázok kémiai viselkedéséről. Az elemek moláris tömegének megadása a periódusos rendszerből leolvasott atomtömegek alapján. Vegyületek moláris tömegének kiszámítása az elemek moláris tömegéből. A kiindulási anyagok és a	<i>Fizika:</i> tömeg, töltés, áramvezetés, természet méretviszonyai, atomi méretek.



<p>csoportjaiban. Fémek, nemfémek, félfémek elhelyezkedése a periódusos rendszerben. Magyar vonatkozású elemek (Müller Ferenc, Hevesy György). Nemesgázok elektronszerkezete.</p> <p><i>Az anyagmennyiség</i></p> <p>Az anyagmennyiség fogalma és mértékegysége. Avogadro-állandó. Atomtömeg, moláris tömeg és mértékegysége, kapcsolata a fizikában megismert tömeg mértékegységével.</p>	<p>reakciótermékek anyagmennyiségeire és tömegeire vonatkozó egyszerű számítási feladatok.</p> <p>A $6 \cdot 10^{23}$ db részecskeszám nagyságának érzékeltetése szemléletes hasonlatokkal.</p>	
<p>Kulcsfogalmak/ fogalmak</p>	<p>elemi részecske, proton, elektron, neutron, kémiai részecske, atom, izotópok, vegyértékelektronok, anyagmennyiség, Avogadro-szám, relatív atomtömeg, moláris tömeg, atommag, elektronburok, rendszám, periódusos rendszer, nemesgázszerkezet, vegyjel, alkálifémek, alkáliföldfémek, földfémek, halogének, nemesgázok</p>	

<p>A fejlesztés várt eredményei a két évfolyamos ciklus végén</p>	<p><i>A tanuló ismerje</i> a kémia egyszerűbb alapfogalmait (atom, kémiai és fizikai változás, elem, vegyület, keverék, halmazállapot, molekula, anyagmennyiség, tömegszázalék, kémiai egyenlet, égés, oxidáció, redukció, sav, lúg, kémhatás), alaptörvényeit, vizsgálati céljait, módszereit és kísérleti eszközeit, a mérgező anyagok jelzéseit.</p> <p><i>Ismerje</i> néhány, a hétköznapi élet szempontjából jelentős szervetlen és szerves vegyület tulajdonságait, egyszerűbb esetben ezen anyagok előállítását és a mindennapokban előforduló anyagok biztonságos felhasználásának módjait.</p> <p><i>Tudja</i>, hogy a kémia a társadalom és a gazdaság fejlődésében fontos szerepet játszik.</p> <p><i>Értse</i> a kémia sajátos jelrendszerét, a periódusos rendszer és a vegyértékelektron-szerkezet kapcsolatát, egyszerű vegyületek elektronszerkezeti képletét, a tanult modellek és a valóság kapcsolatát.</p> <p><i>Értse</i> és az elsajátított fogalmak, a tanult törvények segítségével <i>tudja magyarázni</i> a halmazállapotok jellemzőinek, illetve a tanult elemek és</p>
--	--



	<p>vegyületek viselkedésének alapvető különbségeit, az egyes kísérletek során tapasztalt jelenségeket.</p> <p><i>Tudjon</i> egy kémiával kapcsolatos témáról önállóan vagy csoportban dolgozva információt keresni, és <i>tudja</i> ennek eredményét másoknak változatos módszerekkel, az infokommunikációs technológia eszközeit is alkalmazva bemutatni.</p> <p><i>Használja</i> a megismert egyszerű modelleket a mindennapi életben előforduló, a kémiával kapcsolatos jelenségek elemzésekor.</p> <p>Megszerzett tudását <i>alkalmazva hozzon felelős döntéseket</i> a saját életével, egészségével kapcsolatos kérdésekben, <i>vállaljon szerepet</i> személyes környezetének megóvásában.</p>
<p>A fejlesztés várt eredményei a két a továbbhaladás feltételei</p>	<p><i>A tanuló ismerje a kémia egyszerűbb alapfogalmait (atom, kémiai és fizikai változás, elem, vegyület, keverék, halmazállapot, molekula,</i></p> <ul style="list-style-type: none">• A tanuló sorolja fel az atomot felépítő elemi részecskéket, tudja, hogy a protonok és az elektronok száma azonos a semleges atomban.• Alkalmazza a periódusos rendszerben való elhelyezkedés és az atom protonszáma közti összefüggést.• Nevezze meg a tanult atomokat, ionokat, molekulákat és tudja felírni kémiai jelüket. Használja a molekulamodellt a tanult molekulák bemutatására.• Ismerje fel a tanult anyagokat tulajdonságaik alapján.• Az elvégzett tanulókísérleteket szóbeli utasítás vagy leírás alapján szakszerűen mutassa be.• Tudja, hogy a megismert anyagoknak, változásoknak mi a szerepük a mindennapi életben, ismerje helyes alkalmazásukat, környezet és egészségkárosító hatásukat.• Ismerje az égés folyamatának lényegét, mindennapi jelentőségét, feltételeit, veszélyeit, a helyes magatartásformát tűz esetén.• Társítson minél több hétköznapi példákat a tanultakhoz.• Legyen tisztában a következő fogalmak jelentésével: fizikai változás, kémiai változás, egyesülés, bomlás, exoterm reakció, endoterm reakció. A tanult reakciókat tudja besorolni a fenti reakciótípusokba



	<ul style="list-style-type: none">• Ismerje a különböző halmazállapotokat, azokban a részecskék mozgását, a halmazállapot változásokat, a velük járó energiaváltozásokat• Tegyen különbséget 1 db és 1 mol részecske tömege között.• Tudja a vegyületek képlete felírásának logikus módszerét (molekulák, ionvegyületek képlete)• Tudjon egyszerű kémiai egyenleteket felírni, ismerje az egyenletrendezés szabályait
--	--

KÉMIA 8.

(6 évfolyamos gimnázium)

Éves óraszám: 72

Heti óraszám: 2

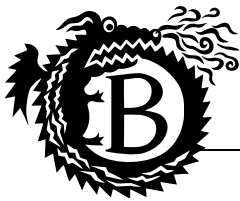
A kerettanterv által biztosított 10 %-os szabad órakeret (7 óra) az itt látható helyi tantervben nem került elosztásra.

A szaktanári döntésen alapuló felhasználásra javasolt órakeretet az alábbiakra fordíthatjuk:

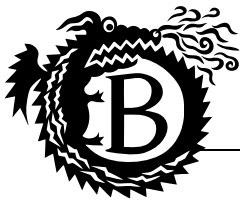
- elsősorban a tananyag gyakorlására, ismétlésére;
- a tananyag mélyítésére;
- nagyon tehetséges, érdeklődő osztályok esetén új anyag feldolgozására is.

Témakör neve	Javasolt óraszám
Az anyagok szerkezete és tulajdonságai	17
Kémiai reakciók	21
Kémia a természetben	15
Kémia a mindennapokban	19
(Szabad órakeret)	(7)
Összes óraszám:	72

Tematikai egység	Az anyagok szerkezete és tulajdonságai	Órakeret 17 óra
-------------------------	---	----------------------------



Előzetes tudás	Ion, ionos és kovalens kötés, molekula, elem, vegyület, képlet, moláris tömeg, fémek és nemfémek, olvadáspont, forráspont, oldat, „hasonló a hasonlóban oldódik jól” elv, összetett ionok által képzett vegyületek képletei.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	Az atomok közötti kötések típusai és a kémiai képlet értelmezése. A molekulák térszerkezetét alakító tényezők megértése. A molekulák polaritását meghatározó tényezők, valamint a molekulapolaritás és a másodlagos kötések erőssége közötti kapcsolatok megértése. Ismert szilárd anyagok csoportosítása kristályrács-típusuk szerint. Az anyagok szerkezete, tulajdonságai és felhasználása közötti összefüggések alkalmazása.	
Ismeretek (tartalmak, jelenségek, problémák, alkalmazások)	Fejlesztési követelmények/ módszertani ajánlások	Kapcsolódási pontok
<i>Halmazok</i> A kémiai kötések kialakulása, törekvés a nemesgáz-elektronszerkezet elérésére. Az EN döntő szerepe az elsődleges kémiai kötések és a másodlagos kölcsönhatások kialakulásában.	A szerkezet, a tulajdonságok és a felhasználás közötti összefüggések alkalmazása. M: Információk a nemesgázokról. Kísérletek az atomos és a molekuláris oxigén reakciókészségének összehasonlítására. Gyakorlati példák keresése az egyes anyagok fizikai, illetve kémiai tulajdonságai és felhasználási lehetőségei között.	
<i>Ionos kötés és ionrács</i> Egyszerű ionok kialakulása nagy EN-különbség esetén. Az ionos kötés mint erős elektrosztatikus kölcsönhatás és ennek következményei.	Ionvegyületek képletének szerkesztése. M: Kísérletek ionos vegyületek képződésére. Animációk az ionvegyületek képződésekor történő elektronátadásról. Ionos vegyületek és csapvíz elektromos vezetésének vizsgálata.	<i>Biológia-egészségtan:</i> az idegrendszer működése. <i>Fizika:</i> elektrosztatikai alapjelenségek, áramvezetés.
<i>Fémes kötés és fémrács</i> Fémes kötés kialakulása kis EN-ú atomok között. Delokalizált elektronok, elektromos és hővezetés, olvadáspont és mechanikai tulajdonságok.	A fémek közös tulajdonságainak értelmezése a fémrács jellemzői alapján. M: Animációk és kísérletek a fémek elektromos vezetéséről.	<i>Fizika:</i> hővezetés, olvadáspont, forráspont, áramvezetés.



		<i>Vizuális kultúra:</i> kovácsoltvas kapuk, ékszerek.
<i>Kovalens kötés és atomrács</i> Kovalens kötés kialakulása, kötéspolaritás. Kötési energia, kötéshossz. Atomrácsos anyagok makroszkópikus tulajdonságai és felhasználása.	A kötéspolaritás megállapítása az EN-különbség alapján. M: Animációk a kovalens kötés kialakulásáról. Információk az atomrácsos anyagok felhasználásáról.	<i>Fizika:</i> energiaminimum. <i>Fizika, matematika:</i> vektorok.
<i>Molekulák</i> Molekulák képződése, kötő és nemkötő elektronpárok. Összegképlet és szerkezeti képlet. A molekulák alakja. A molekulapolaritás.	Molekulák alakjának és polaritásának megállapítása. M: Hagyományos és számítógépes molekulamodellek megtekintése és készítése. A molekulák összegképletének kiszámítása a tömegszázalékos elemösszetételből.	<i>Fizika:</i> töltések, pólusok.
<i>Másodrendű kötések és a molekularács</i> Másodrendű kölcsönhatások tisztá halmazokban. A hidrogénkötés szerepe az élő szervezetben. A „hasonló a hasonlóban oldódik jól” elv és a molekularácsos anyagok fizikai tulajdonságainak anyagszerkezeti magyarázata. A molekulatömeg és a részecskék közötti kölcsönhatások kapcsolata a fizikai tulajdonságokkal, illetve a felhasználhatósággal.	Tendenciák felismerése a másodrendű kölcsönhatásokkal jellemezhető molekularácsos anyagok fizikai tulajdonságai között. M: Kísérletek a másodrendű kötések fizikai tulajdonságokat befolyásoló hatásának szemléltetésére (pl. különböző folyadékcsíkok párolgási sebességének összehasonlítása). A „zsírdékony”, „vízdékony” és „kettős oldékonyságú” anyagok molekulapolaritásának megállapítása.	<i>Fizika:</i> energia és mértékegysége, forrás, forráspont, töltéseloszlás, tömegvonzás.
<i>Összetett ionok</i> Összetett ionok képződése, töltése és térszerkezete. A mindennapi élet fontos összetett ionjai.	Összetett ionokat tartalmazó vegyületek képletének szerkesztése. M: Összetett ionokat tartalmazó vegyületek előfordulása a természetben és felhasználása a háztartásban: ismeretek felidézése és rendszerezése.	

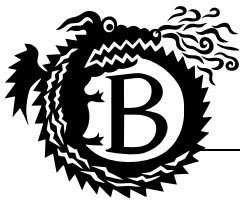


Kulcsfogalmak/ fogalmak	kémiai részecske, kémiai kötés, elsőrendű kémiai kötés, másodrendű kémiai kötés, molekula, elemmolekula, vegyületmolekula, ion, képlet, elektronvonzó képesség, kötéspolaritás, szerkezeti képlet, kristályrács	
Tematikai egység	Kémiai reakciók	Órakeret 21 óra
Előzetes tudás	Vegyértékelektron, periódusos rendszer, kémiai kötések, fegyelmezett és biztonságos kísérletezési képesség.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	ismeri a természettudományos vizsgálatok során alkalmazott legfontosabb mennyiségeket és azok kapcsolatát	

Ismeretek (tartalmak, jelenségek, problémák, alkalmazások)	Fejlesztési követelmények/ módszertani ajánlások	Kapcsolódási pontok
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i></p> <p>A részecskemodell alapján értelmezi az egyszerű kémiai reakciókat;</p> <p>Ismeri a kémiai reakciók végbemenetelének legalapvetőbb feltételeit (ütközés, energia);</p> <p>Ismeri a köznapi élet szempontjából legalapvetőbb kémiai reakciókat (pl. égési reakciók, egyesülések, bomlások, savak és bázisok reakciói, fotoszintézis);</p> <p>Ismer sav-bázis indikátorokat, érti felhasználásuk jelentőségét;</p> <p>Ismeri a katalizátor fogalmát, érti a katalizátorok működési elvének lényegét;</p> <p>Ismeri a korrózió fogalmát és a fémek csoportokba sorolását korrózióállóságuk alapján, érti a vas korróziójának lényegét,</p>	<p>Egyszerű kémiai reakciók végrehajtása, a kémiai változás értelmezése (pl. a hurkapálca égése, a csillagszóró égése, a szódabikarbóna reakciója ételleccel, a vörösbor színének megváltozása szódabikarbóna hatására, a cukor karamellizációja, a meszes víz reakciója széndioxiddal stb.), a megfigyelések leírásának gyakorlása</p> <p>Érdekes, akár bonyolultabb kémiai kísérletek megfigyelése videofilmeken, a kémiai változás értelmezése</p> <p>A katalizátor hatásának bemutatása érdekes kísérleteken, pl. a hidrogén-peroxid bontása barnakőporral (vagy apróra vágott májdarabkával), a fejlődő oxigén kimutatása parázsló gyújtópálcával, kockacukor meggyújtása fahamu vagy teafű jelenlétében, keményítőemésztés hasnyáلكivonat segítségével</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> vegyszerek egészségre gyakorolt hatása</p> <p><i>Informatika:</i> power point használata, internethasználat</p> <p><i>Angol:</i> Idegennyelvű animációk, kísérletek elvégzésének megtekintése</p>



<p>valamint a korrózióvédelem módjait.</p> <p><i>Ismeretek:</i></p> <p>A biztonságos eszköz- és vegyszerhasználat elsajátítása</p> <p>A csoportmunkában való részvétel készségének fejlesztése</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 köznapi életben jelentős kémiai reakciók</p>	<p>A melegítőpárna működésének bemutatása</p> <p>Az égés tanulmányozása, a gyors (gyufa égése, földgáz égése, borszesz égése, csillagszóró égése, magnézium égése) és lassú 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 lakástüzek, erdőtüzek megelőzésével és a tűzoltással kapcsolatban</p> <p>Videofilm megtekintése a hivatásos 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-papír, antociánok)</p>	
--	--	--



	<p>A laboratóriumi indikátorok színváltozását bemutató posztterek készítése</p> <p>Antociánok kivonása vöröskáposztából otthoni körülmények között, saját indikátorpapír készítése, a kivonás fényképes és/vagy mozgóképes dokumentálása</p> <p>Háztartási tisztítószer, oldatok, élelmiszerek kémhatásának vizsgálata saját indikátorpapírral, a vizsgálatok fényképes és/vagy mozgóképes dokumentálása</p> <p>Egyéb, akár otthoni körülmények között is elkészíthető növényi indikátorok színváltozását bemutató posztterek készítése</p> <p>A közömbösítés vizsgálata egyszerű laboratóriumi kísérletekkel, pl. az ecetsav reakciója szóddával vagy szóddabikarbónával, a háztartási sósav reakciója nátrium-hidroxid-oldattal</p> <p>Néhány egyszerűbb közömbösítési folyamat szóegyenlettel történő felírása</p> <p>A szúnyogcsípés fájdalmas érzésének csökkentése szóddabikarbónás bedörzsöléssel – beszélgetés, vita, eszmecsere a módszer kémiai-biológiai háttéréről és hatékonyságáról</p> <p>„A fény és a fotoszintézis folyamata” – biológiai/fizikai/kémiai témájú egyesített projekt, információgyűjtés szakkönyvekből, illetve az internetről, a téma bemutatása</p>	
--	--	--



	IKT-eszközökkel, kiselőadás vagy poszter formájában Egyszerű fényképgaléria, kollázs vagy narrált kisvideó készítése az elvégzett kísérletekről, szövegáírás a képekhez, az elkészült digitális alkotás megosztása egymás között	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	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	

Tematikai egység	Kémia a természetben	Órakeret 15 óra
Előzetes tudás	A halmazok, keverékek, kémiai reakciók ismerete, fegyelmzett és biztonságos kísérletezés.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	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.	

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



<p>vizeknek és 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></p> <p>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 élővilág anyagai</p> <p>A levegő szennyező forrásai és következményei</p>	<p>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 készletek segítségével</p> <p>A természetes vizek, folyók, tavak, tengerek szennyezéséről szóló filmek megtekintése, eszmecsere</p>	<p><i>Angol:</i> Idegennyelvű animációk, kísérletek elvégzésének megtekintése</p> <p><i>Irodalom:</i> érvelés</p> <p><i>Rajz:</i> plakát készítés</p> <p><i>Földrajz:</i> ásvány- és kőzetgyűjtemény készítése</p>
---	---	--



<p>A természetes vizek összetétele, szennyezői, víztisztítás, ivóvízgyártás</p> <p>A hulladékok, a hulladékkezelés, az újrahasznosítás</p> <p>A fosszilis energiahordozók</p>	<p>Figyelemfelkeltő plakátok készítése a környezetvédelem fontosságával kapcsolatban, pl. a víztakarékosság, az energiatakarékosság csökkentése, a tudatos vásárlás, a műanyag hulladékok mennyiségének csökkentése, a szelektív hulladékgyűjtés fontossága, a vegyszertakarékos életmód kialakítása</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 hulladékégetőbe</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 energiaforrások kémiai hátteréről, 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</p>	
---	---	--



	nyomtatott és digitális sajtóból, filmelemzések, üzemlátogatás, majd bemutató készítés, vagy akadályverseny szervezése a témában	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	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	

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

Ismeretek (tartalmak, jelenségek, problémák, alkalmazások)	Fejlesztési követelmények/ módszertani ajánlások	Kapcsolódási pontok
<i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> 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,	Tudományos és áltudományos cikkek keresése a médiában, a szövegek elemzése, az áltudományosságra, megtévesztésre utaló jelek megfigyelése A tudomany.hu honlap felkeresése, egy kémiai tárgyú cikk elemzése Előadás felvételének megtekintése, eszmecsere	<i>Biológia-egészségtan:</i> Drogok, dohányzás, gyógyszerek hatásai <i>Informatika:</i> power point használata, internethasználat <i>Angol:</i> Idegennyelvű animációk, kísérletek



<p>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 tisztítószer) 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, textília, mosószer) készül.</p> <p><i>Ismeretek:</i></p> <p>A logikus gondolkodás készségének fejlesztése</p> <p>A megbízható internetes információk keresésének és megosztásának támogatása</p> <p>Az általános tudományos információk felismerésének támogatása</p> <p>Élelmiszerek összetevői</p> <p>Káros szenvedélyek</p> <p>A vízkeménység</p> <p>Mosószer, tisztítószer</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 ismeresz?” – 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 tápanyag-összetételével 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>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>elvégzésének megtekintése</p> <p><i>Irodalom: érvelés, vita</i></p>
--	---	--



Fertőtlenítőszer	Drogprevenációs előadás meghívott előadóval vagy kiselőadások a drogokról és azok hatásairól	
Építőanyagok	Érvelő vita a legális és illegális drogok használatáról	
A kőolaj	Gyógyszercímke elemzése a tanórán, az információk értelmezése, a hatóanyag és a kísérőanyagok azonosítása, a gyógyszer hatásai, mellékhatásai, a gyógyszer szedésével kapcsolatos javaslatok értelmezése	
A legismertebb fémek	<p>A kemény és lágy víz összehasonlítása egyszerű tanuló kísérlettel (pl. szappan habzása különböző keménységű vizekben, vízlágyítás csapadékos vízlágyítással)</p> <p>Szappanok, mosószer, samponok, fogkrémek vizsgálata egyszerű kísérletekkel</p> <p>A hypo vizsgálata, színtelenítő hatásának megfigyelése egyszerű kémcsőkísérletekkel, a hypo és a háztartási sósav egymásra hatásának veszélyei</p> <p>Fertőtlenítőszer a háztartásban (pl. alkohol, jód, ezüst, hidrogén-peroxid) – biztonságos felhasználásuk átbeszélése</p> <p>Mosószer, szappan, hajsampon, tusfürdő, fogkrém, háztartási vízkőoldó, fertőtlenítő címkéjének elemzése, különös tekintettel az összetételükre és a használatukkal kapcsolatos óvintézkedésekre</p> <p>Növényvédő szerek és festékek címkéjének elemzése, a használatukkal kapcsolatos óvintézkedések áttekintése</p>	



	<p>„Mennyire lehet »bio« az ilyen címkével ellátott termék?” címmel érvelő vita kezdeményezése</p> <p>Látogatás egy biogazdaságban vagy kisfilm megtekintése egy ilyen termelési helyről</p> <p>Építőanyagok (mész, égetett mész, oltott mész, cement, beton, üveg, polisztirolhab, poliuretánhab, kőzetgyapot) tanulmányozása egyszerű megfigyeléssel és kísérletekkel</p> <p>Prezentáció készítése „Építőanyagok a múltban és napjainkban” címmel</p> <p>A kőolaj feldolgozásával kapcsolatos videofilm megtekintése és elemzése</p> <p>A kőolaj feldolgozásával kapcsolatos idegen nyelvű animáció szöveges narrációja</p> <p>Kőolajpárlatok (pl. benzin, petróleum, szilárd paraffin) egyszerű laboratóriumi vizsgálata (oldási és oldódási kísérletek, sűrűség megfigyelése)</p> <p>Kiselőadás vagy bemutató készítése „A gépjárművek motorhajtó anyagai” címmel</p> <p>Videofilm megtekintése és megbeszélése a műanyagokkal, a műanyag hulladékokkal kapcsolatban</p> <p>Ismertebb műanyagok égéstermékeinek vizsgálata</p> <p>„Áldás vagy átok a műanyag?” – érvelő vita a műanyagok használata mellett és ellen</p> <p>Textilminták összehasonlítása: gyapjú, pamut, selyem, műszál</p>	
--	--	--



	<p>vizsgálata, ruhacímke elemzése, a mosási és tisztítási javaslatok elemzése</p> <p>A kokszt, faszén, aktív szén otthoni felhasználási lehetőségeinek feltérképezése</p> <p>Az aktív szén adszorpciós képességének vizsgálata</p> <p>Gyakran használt fémek tulajdonságainak vizsgálata laboratóriumban, kapcsolat keresése a fém felhasználása és a tulajdonságai között</p>	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	<p>gyógyszer, dohánytermék, drog, alkohol, tápanyag, élelmiszer-adalék, táplálékkiegészítő, mesterséges édesítőszer, tartósítószer, E-számok, kemény víz, vízlágyítás, vízkőoldás, mosószer, szappan, fertőtlenítőszer, érc, műanyag, festékanyagok, növényvédő szerek, műtrágya, mikro- és makrotápanyagok, mesterséges szén</p>	

A fejlesztés várt eredményei a két évfolyamos ciklus végén	<p><i>A tanuló ismerje a kémia egyszerűbb alapfogalmait (atom, kémiai és fizikai változás, elem, vegyület, keverék, halmazállapot, molekula, anyagmennyiség, tömegszázalék, kémiai egyenlet, égés, oxidáció, redukció, sav, lúg, kémhatás), alaptörvényeit, vizsgálati céljait, módszereit és kísérleti eszközeit, a mérgező anyagok jelzéseit.</i></p> <p><i>Ismerje néhány, a hétköznapi élet szempontjából jelentős szervetlen és szerves vegyület tulajdonságait, egyszerűbb esetben ezen anyagok előállítását és a mindennapokban előforduló anyagok biztonságos felhasználásának módjait.</i></p> <p><i>Tudja, hogy a kémia a társadalom és a gazdaság fejlődésében fontos szerepet játszik.</i></p> <p><i>Értse a kémia sajátos jelrendszerét, a periódusos rendszer és a vegyértékelektron-szerkezet kapcsolatát, egyszerű vegyületek elektronszerkezeti képletét, a tanult modellek és a valóság kapcsolatát.</i></p> <p><i>Értse és az elsajátított fogalmak, a tanult törvények segítségével tudja magyarázni a halmazállapotok jellemzőinek, illetve a tanult elemek és vegyületek viselkedésének alapvető különbségeit, az egyes kísérletek során tapasztalt jelenségeket.</i></p>
---	---



	<p><i>Tudjon</i> egy kémiával kapcsolatos témáról önállóan vagy csoportban dolgozva információt keresni, és <i>tudja</i> ennek eredményét másoknak változatos módszerekkel, az infokommunikációs technológia eszközeit is alkalmazva bemutatni.</p> <p><i>Alkalmazza</i> a megismert törvényszerűségeket egyszerűbb, a hétköznapi élethez is kapcsolódó problémák, kémiai számítási feladatok megoldása során, illetve gyakorlati szempontból jelentős kémiai reakciók egyenleteinek leírásában.</p> <p><i>Használja</i> a megismert egyszerű modelleket a mindennapi életben előforduló, a kémiával kapcsolatos jelenségek elemzésekor.</p> <p>Megszerzett tudását <i>alkalmazva hozzon felelős döntéseket</i> a saját életével, egészségével kapcsolatos kérdésekben, <i>vállaljon szerepet</i> személyes környezetének megóvásában.</p>
<p>A továbbhaladás feltételei</p>	<ul style="list-style-type: none">• alkalmazásukat, környezet- és egészségkárosító hatásukat.• Érzékszervvel megfigyelhető tulajdonságaik alapján azonosítsa a köznapi életben is fontos szerves anyagokat.• Használati utasítás alapján szakszerűen dolgozzon a háztartási vegyszerekkel, a mindennapi életben használt oldatokkal.• Sorolja fel a természetes vizek összetevőit.• Ismerje fel az egészségét, a környezet épségét veszélyeztető jelenségeket, problémákat saját környezetében.• Sorolja fel a levegő és a természetes vizek szennyezéseit.• A kémiai egyenletek alapján tudjon egyszerű sztöchiometriai számításokat elvégezni• Ismerje a kémia egyszerűbb alapfogalmait (atom, kémiai és fizikai A tanuló a tanult elemek helyét ismerje fel a periódusos rendszerben.• Nevezze meg a részletesen tanult elemeket, vegyületeket, írja fel kémiai jelüket, ismerje környezeti, élettani hatásukat.• Használja a molekulamodellt a tanult molekulák bemutatására.• Értelmezze a kémiai reakció lényegét (kiindulási anyagok és termékek megadása) az elvégzett kísérletek alapján.• Értelmezze az egyszerű kémiai reakciókat a kémiai egyenlet alapján.



	<ul style="list-style-type: none">• Sorolja be a megismert anyagokat a megfelelő anyagcsoportokba, a kísérleti úton is megismert változásait, reakcióikat a megfelelő típusba.• Társítson minél több hétköznapi példákat a tanultakhoz.• Leírás alapján mutassa be a tanulókísérleteket, ezek során használja szakszerűen a laboratóriumi eszközöket.• Tudja, hogy a megismert anyagoknak, változásoknak mi a szerepük a mindennapi életben, ismerje helyes változás, elem, vegyület, keverék, halmazállapot, molekula, anyagmennyiség, tömegszázalék, kémiai egyenlet, égés, oxidáció, redukció, sav, lúg, kémhatás), alaptörvényeit, vizsgálati céljait, módszereit és kísérleti eszközeit, a mérgező anyagok jelzéseit.
--	---



KÉMIA 9.

(6 évfolyamos gimnázium)

Heti óraszám: 1,5

A kerettanterv által biztosított 10 %-os szabad órakeret (5 óra) az itt látható helyi tantervben nem került elosztásra.

A szaktanári döntésen alapuló felhasználásra javasolt órakeretet az alábbiakra fordíthatjuk:

- elsősorban a tananyag gyakorlására, ismétlésére;
- a tananyag mélyítésére;
- nagyon tehetséges, érdeklődő osztályok esetén új anyag feldolgozására is.

A 9. évfolyamon a kémia tantárgy alapóraszám: 54 óra.

A témakörök áttekintő táblázata:

Témakör neve	Javasolt óraszám
Az anyagok szerkezete és tulajdonságai	12
Kémiai átalakulások	21
A nemfémes elemek és vegyületeik	21
(Szabad órakeret)	(5)
Összes óraszám:	54

Tematikai egység	Az anyagok szerkezete és tulajdonságai	Órakeret 12 óra
Ismeretek	Fejlesztési feladatok	
<ul style="list-style-type: none">– 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;– ismeri az anyagmennyiség és a mól fogalmát, érti bevezetésük szükségességét, és egyszerű számításokat végez m, n és M segítségével;– ismeri az atom elektronszerkezetének kiépülését a Bohr-féle atommodell szintjén, tisztában van a	<ul style="list-style-type: none">– Megfigyelési és manuális készség fejlesztése– A társakkal való együttműködés képességének fejlesztése– Kísérletek értelmezése és biztonságos megvalósítása– A biztonságos eszköz- és vegyszerhasználat elsajátítása– Az analógiás gondolkodás fejlesztése– Alapvető matematikai készségek fejlesztése	



<p>vegyértékelektronok kémiai reakciókban betöltött szerepével;</p> <ul style="list-style-type: none">– értelmezi a periódusos rendszer fontosabb adatait (vegyjel, rendszám, relatív atomtömeg), alkalmazza a periódusszám és a (fő)csoportszám jelentését a héjak és a vegyértékelektronok szempontjából, ismeri a periódusos rendszer fontosabb csoportjainak a nevét és az azokat alkotó elemek vegyjelét;– ismeri a molekulaképződés szabályait, ismeri az elektronegativitás fogalmát, és érti a kötés polaritás lényegét, a kovalens kötést jellemzi száma és polaritása szerint, megalkotja egyszerű molekulák szerkezeti képletét, ismeri a legalapvetőbb molekulaalakokat (lineáris, síkháromszög, tetraéder, piramis, V-alak), valamint ezek meghatározó szerepét a molekulák polaritása szempontjából;– 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;– érti a részecske szerkezete és az anyag fizikai és kémiai tulajdonságai közötti alapvető összefüggéseket;– 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,	<ul style="list-style-type: none">– Alkotás digitális eszközzel– Információkeresés digitális eszközzel– Az atomok és a periódusos rendszer– A kovalens kötés és a molekulák– Az atomrácsos kristályok– Az ionok, az ionkötés és az ionvegyületek– A fémes kötés és a fémek– Az anyagok csoportosítása: elemek, vegyületek és keverékek– Halmazállapotok, halmazállapot-változások
--	---



<p>konkrét példák segítségével jellemzi az ionvegyületek fontosabb tulajdonságait;</p> <ul style="list-style-type: none">– 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;– 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;– 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, anyagmennyiség-koncentráció, tömegkoncentráció);– 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;– egyedül vagy csoportban elvégző összetettebb, halmazállapot-változással és oldódással kapcsolatos kísérleteket, és megbecsüli azok várható eredményét.	
Fogalmak	izotópok, vegyértékelektronok, anyagmennyiség, Avogadro-szám, relatív atomtömeg, moláris tömeg, elektronegativitás, elsőrendű kémiai kötés, kötés polaritás, szerkezeti képlet, másodrendű kémiai kötés, kristályrács, ion, anyagmennyiség-koncentráció, Avogadro-törvény, moláris térfogat, amorf állapot



Tematikai egység	Kémiai átalakulások	Órakeret 21 óra
Ismeretek	Fejlesztési feladatok	
<ul style="list-style-type: none">- érti a fizikai és kémiai változások közötti különbségeket;- ismeri a kémiai reakciók végbemenetelének feltételeit, ismeri, érti és alkalmazza a tömeg- és töltésmegmaradás törvényét a kémiai reakciókra;- 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;- 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;- érti a katalizátorok hatásának elvi alapjait;- ismer egyirányú és egyensúlyra vezető kémiai reakciókat, érti a dinamikus egyensúly fogalmát, ismeri és alkalmazza az egyensúly eltolásának lehetőségeit Le Châtelier elve alapján;- ismeri a fontosabb savakat, bázisokat, azok 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;- konkrét példákon keresztül értelmezi a redoxireakciókat oxigénfelvétel és	<ul style="list-style-type: none">- Kísérletek értelmezése és biztonságos megvalósítása- A problémamegoldó képesség fejlesztése- Vitakészség fejlesztése- A társakkal való együttműködés fejlesztése- Az analógiás gondolkodás fejlesztése- Alkotás digitális eszközzel- Információkeresés és -megosztás digitális eszközzel- A kémiai reakciók általános jellemzése és csoportosítása- A reakciók egyenletének leírása képletekkel, az egyenlet értelmezése- Savak, bázisok, sav-bázis reakciók- A kémhatás és a pH- A redoxireakciók- Elektrokémiai alapismeretek	



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;		
Fogalmak	reakcióhő, Hess-tétel, dinamikus egyensúly, a legkisebb kényszer elve, Brønsted-féle sav-bázis elmélet, amfoter vegyület, oxidáció, redukció, redoxireakció	

Tematikai egység	A nemfémes elemek és vegyületeik	Órakeret 21 óra
Előzetes tudás	Izotóp, magfúzió, diffúzió, nemesgáz-elektronszerkezet, reakciókészség, az oldhatóság összefüggése a molekul szerkezettel, apoláris és poláris molekula, redukálószer, oxidálószer, sav.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	A nemfémes elemek és vegyületeik szerkezete és tulajdonságai közötti összefüggések megértése, előfordulásuk és mindennapi életben betöltött szerepük magyarázata tulajdonságaik alapján. Az élettani szempontból jelentős különbségek felismerése az elemek és azok vegyületei között. A veszélyes anyagok biztonságos használatának gyakorlása a nemfémes elemek és vegyületeik példáján.	
Ismeretek (tartalmak, jelenségek, problémák, alkalmazások)	Fejlesztési követelmények/ módszertani ajánlások	Kapcsolódási pontok
<i>A szervetlen kémia tárgya</i> A szervetlen elemek és vegyületek jellemzésének szempontrendszer. Elemek gyakorisága a Földön és a világegyetemben.	Az elemek és vegyületek jellemzéséhez használt szempontrendszer használata. M: Képek vagy filmrészlet csillagokról, bolygókról, diagramok az elemgyakoriságról.	<i>Biológia-egészségtan:</i> biogén elemek. <i>Fizika:</i> fizikai tulajdonságok és a halmazszerkezet, atommag-stabilitás.
<i>Hidrogén</i> Atomos állapotban egy párosítatlan elektron (stabilis	A médiában megjelenő információk elemzése, kritikája, megalapozott véleményalkotás	<i>Fizika:</i> hidrogénbomba, magfúzió, a



<p>oxidációs száma: +1), megfelelő katalizátorral jó redukálószer. Nagy elektronegativitású atomok (oxigén, nitrogén, klór) molekuláris állapotban is oxidálják. Kicsi, apoláris kétatomos molekulák, alacsony forráspont, kis sűrűség, nagy diffúziósebesség. Előállítás.</p>	<p>(pl. a „vízzel hajtott autó” téveszméjének kapcsán).</p> <p>M: A hidrogén laboratóriumi előállítása, durranógáz-próba, égése, redukáló hatása réz(II)-oxiddal, diffúziója. Információk a hidrogénbombáról, a nehésvízről és felhasználásáról, a Hindenburg léghajó katasztrófájáról, a hidrogénalapú tüzelőanyag-cellákról.</p>	<p>tömegdefektus és az energia kapcsolata.</p> <p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek: II. világháború, a Hindenburg léghajó katasztrófája.</i></p>
<p><i>Nemesgázok</i></p> <p>Nemesgáz-elektronszerkezet, kis reakciókészség. Gyenge diszperziós kölcsönhatás, alacsony forráspont, kis sűrűség, rossz vízzoldhatóság. Előfordulás. Felhasználás.</p>	<p>A tulajdonságok és a felhasználás kapcsolatának felismerése.</p> <p>M: Héliumos léggömb vagy héliumos léghajóról készült film bemutatása. Argon védőgázas csomagolású élelmiszer bemutatása. Információk a keszonbetegségről, az egyes világítótestekről (Just Sándor, Bródy Imre), a levegő cseppfolyósításáról, a háttérsugárzásról, a sugárterápiáról.</p>	<p><i>Fizika: magfúzió, háttérsugárzás, fényforrások.</i></p>
<p><i>Halogének</i></p> <p>Atomjaikban egy elektronnal kevesebb van a nemesgázokénál, legstabilisabb oxidációs szám: (-1), oxidáló (mérgező) hatás a csoportban lefelé az EN-sal csökken. Kétatomos apoláris molekulák, rossz (fizikai) vízzoldhatóság. Jellemző halmazállapotaik, a jó szublimációja. Reakcióik vízzel, fémekkel, hidrogénnel, más halogénidekkel. Előfordulás: halogénidek. Előállítás. Felhasználás.</p>	<p>A halogének és a halogénidek élettani hatása közötti nagy különbség okainak megértése.</p> <p>M: A klór előállítása (fülke alatt vagy az udvaron) hipó és sósav összeöntésével. Bróm bemutatása, kioldása brómos vízből benzinnel. Információk Semmelweis Ignácra, a hipó összetételéről, felhasználásáról és annak veszélyeiről, a halogénizókról, a jóddal kapcsolatos összetételéről és felhasználásáról (pl. fertőtlenítés, a keményítő kimutatása).</p>	<p><i>Fizika: az energiafajták egymásba való átalakulása, elektrolízis.</i></p>



<p><i>Nátrium-klorid</i></p> <p>Stabil, nemesgáz-elektronszerkezetű ionok, kevésé reakcióképes. Ionrács, magas olvadáspont, jó vízdoldhatóság, fehér szín. Előfordulás. Felhasználás.</p>	<p>Élelmiszerek sótartalmával, a napi sóbevitellel kapcsolatos számítások, szemléletformálás.</p> <p>M: Információk a jódozott sóról, a fiziológiás sóoldatról, a túlzott sófogyasztásról (a magas vérnyomás rizikófaktora), az útsózás előnyös és káros hatásairól.</p>	<p><i>Földrajz:</i> sóbányák.</p>
<p><i>Hidrogén-klorid</i></p> <p>Poláris molekula, vízben disszociál, vizes oldata a sósav. Reakciói különböző fémekkel. Előfordulás. Előállítás. Felhasználás.</p>	<p>A gyomorsav sósavtartalmával és a gyomorégésre alkalmazott szóda-bikarbóna mennyiségével, valamint a belőle keletkező széndioxid térfogatával, illetve vízkőoldók savtartalmával kapcsolatos számítások.</p> <p>M: Klór-durranógáz, sósav-szökőkút bemutatása.</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> gyomornedv.</p>

Ismeretek (tartalmak, jelenségek, problémák, alkalmazások)	Fejlesztési követelmények/ módszertani ajánlások	Kapcsolódási pontok
<p><i>Oxigén</i></p> <p>2 elektron felvételével nemesgáz elektronszerkezetű, nagy EN, stabilis oxidációs száma (-2), oxidálószer. Kis, kétatomos apoláris molekulák, gáz, vízdoldhatósága rossz. Szinte minden elemmel reagál (oxidok, hidroxidok, oxosavak és sóik). Előállítás. Felhasználás.</p> <p><i>Ózon</i></p> <p>Molekulájában nem érvényesül az oktett-szabály, bomlékony, nagy reakciókészség, erős oxidálószer, mérgező gáz. A magaslégkörben</p>	<p>Környezet- és egészségtudatos magatartás, médiakritikus attitűd.</p> <p>M: Az oxigén előállítása, egyszerű kimutatása. Oxigénnel és levegővel felfújt PE-zacsók égetése. Az oxigén vízdoldhatóságának hőmérsékletfüggését mutató grafikon elemzése. Információk az „oxigénnel dúsított” vízről (áltudomány, csalás), a vizek hőszennyezéséről, az ózon magaslégkörben való kialakulásáról és bomlásáról (freonok, spray-k), a napozás előnyeiről és hátrányairól, a felszínközeli ózon veszélyeiről (kapcsolata a kipufogógázokkal,</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> légzés és fotoszintézis kapcsolata.</p> <p><i>Földrajz:</i> a légkör szerkezete és összetétele.</p>



hasznos, a földfelszín közelében káros. Előállítás. Felhasználás.	fotokémiai szmog, fénymásolók, lézernyomtatók).	
<p><i>Víz</i></p> <p>Poláris molekulái között hidrogénkötések, magas olvadáspont és forráspont, nagy fajhő és felületi feszültség (Eötvös Loránd), a sűrűség függése a hőmérséklettől. Poláris anyagoknak jó oldószere. Redoxi- és sav-bázis reakciókban betöltött szerepe.</p> <p><i>Hidrogén-peroxid</i></p> <p>Az oxigén oxidációs száma nem stabilis (-1), bomlékony, oxidálószer és redukálószer is lehet. Felhasználás.</p>	<p>Az ivóvízre megadott egészségügyi határértékek értelmezése, ezzel kapcsolatos számolások, a vízszennyezés tudatos minimalizálása.</p> <p>M: Pl. novellairás: „Háborúk a tiszta vízért”. A H₂O₂ bomlása katalizátorok hatására, oxidáló- és redukáló hatásának bemutatása, hajtincs szőkítése. Információk az ásványvizekről és gyógyvizekről (Than Károly), a szennyvíztisztításról, a házi víztisztító berendezésekről, a H₂O₂ fertőtlenítőszerként (Hyperol, Richter Gedeon) és rakétahajtóanyagként való alkalmazásáról.</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> a víz az élővilágban.</p> <p><i>Fizika:</i> a víz különleges tulajdonságai, a hőtágulás és szerepe a természeti és technikai folyamatokban.</p> <p><i>Földrajz:</i> a Föld vízkészlete, és annak szennyeződése.</p>
<p><i>Kén</i></p> <p>Az oxigénnél több elektronhéj, kisebb EN, nagy molekuláiban egyszeres kötések, szilárd, rossz vízoldhatóság. Égése. Előfordulás. Felhasználás.</p> <p><i>Hidrogén-szulfid és sói</i></p> <p>Nincs hidrogénkötés, vízben kevésbé oldódó, mérgező gáz. A kén oxidációs száma (-2), redukálószer, gyenge sav, sói: szulfidok.</p> <p><i>Kén-dioxid, kénessav és sói</i></p> <p>A kén oxidációs száma (+4), redukálószer, mérgezők. Vízrel kénessav, sói: szulfitok.</p>	<p>A kén és szén égésekor keletkező kén-dioxid térfogatával, a levegő kén-dioxid tartalmával, az akkumulátorsav koncentrációjával kapcsolatos számolások.</p> <p>M: Kén égetése, a keletkező kén-dioxid színtelenítő hatásának kimutatása, oldása vízben, a keletkezett oldat kémhatásának vizsgálata. Különböző fémek oldódása híg és tömény kénsavban. Információk a kőolaj kéntelenítéséről, a záptojásszagról, a kén-hidrogénes gyógyvíz ezüstékszerekre gyakorolt hatásáról, a szulfidos ércekről, a kén-dioxid és a szulfitok használatáról a boroshordók fertőtlenítésében, a savas esők hatásairól, az akkumulátorsavról, a glaubersó, a</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> zuzmók mint indikátorok, a levegő szennyezettsége.</p>



<p><i>Kén-trioxid, kénsav és sói</i></p> <p>A kén oxidációs száma (+6). Kéndioxidból kén-trioxid, belőle vízzel erős, oxidáló hatású kénsav, amely fontos ipari és laboratóriumi reagens, sói: szulfátok.</p>	<p>gipsz, a rézgálic és a timsó felhasználásáról.</p>	
<p>Ismeretek (tartalmak, jelenségek, problémák, alkalmazások)</p>	<p>Fejlesztési követelmények/ módszertani ajánlások</p>	<p>Kapcsolódási pontok</p>
<p><i>Nitrogén</i></p> <p>Kicsi, kétatomos, apoláris molekula, erős háromszoros kötés, kis reakciókészség, vízben rosszul oldódik.</p> <p><i>Ammónia és sói</i></p> <p>Molekulái között hidrogénkötések, könnyen cseppfolyósítható, nagy párolgáshőjű gáz. Nemkötő elektronpár, gyenge bázis, savakkal ammóniumsókat képez. Szerves anyagok bomlásakor keletkezik. Ammóniaszintézis, salétromsav- és műtrágyagyártás.</p> <p><i>A nitrogén oxidjai</i></p> <p>NO és NO₂: párosítatlan elektronok miatt nagy reakciókészség, NO a levegőn önként oxidálódik mérgező NO₂-dá, amelyből oxigénnel és vízzel salétromsav gyártható. N₂O: bódító hatás. Felhasználás.</p> <p><i>Salétromossav, salétromsav, sóik</i></p> <p>A salétromossavban és sóiban a nitrogén oxidációs száma (+3), redukálószer. A salétromsavban és sóiban a nitrogén oxidációs</p>	<p>A levegő NO_x-tartalmára vonatkozó egészségügyi határértékekkel, a műtrágyák összetételével kapcsolatos számolások. Helyi környezeti probléma önálló vizsgálata.</p> <p>M: Kísérletek folyékony levegővel (felvételtől), ammónia-szökőkút, híg és tömény salétromsav reakciója fémekkel. A nitrátok oxidáló hatása (csillagszóró, görögtűz, bengálitűz, puskapor).</p> <p>Információk a keszonbetegségről, az ipari és biológiai nitrogénfixálásról, az NO keletkezésekor villámláskor és belső égésű motorokban, értágító hatásáról (nitroglicerín, Viagra), a gépkocsi-katalizátorokról, a nitrites húspácolásról, a savas esőről, a kéjgázzal (Davy), a választóvízről és a királyvízről, a műtrágyázás szükségességéről, az eutrofizációról, a vizek nitrit-, illetve nitráttartalmának következményeiről, az ammónium-nitrát felrobbantásával elkövetett terrorcselekményekről, a nitrogén körforgásáról a természetben.</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> a nitrogén körforgása, a baktériumok szerepe a nitrogén körforgásban, a levegő és a víz szennyezettsége, a foszfor körforgása a természetben, ATP, a műtrágyák hatása a növények fejlődésére, a fogak felépítése, a sejthártya szerkezete.</p> <p><i>Fizika:</i> II. főtétel, fény.</p> <p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> Irinyi János.</p>



száma (+5), erős oxidálószer. Felhasználás.		
<i>Foszfor és vegyületei</i> A nitrogénnél több elektronhéj, kisebb EN, atomjai között egyszeres kötések; a fehérfoszfor és a vörösfoszfor szerkezete és tulajdonságai. Égésekor difoszfor-pentaoxid, abból vízzel foszforsav keletkezik, melynek sói a foszfátok. Felhasználás a háztartásban és a mezőgazdaságban. A foszforvegyületek szerepe a fogak és a csontok felépítésében.	Környezettudatos és egészségtudatos vásárlási szokások alapjainak megértése. M: A vörös- és fehérfoszfor gyulladási hőmérsékletének összehasonlítása, a difoszfor-pentaoxid oldása vízben, kémhatásának vizsgálata. A trisó vizes oldatának kémhatás-vizsgálata. Információk Irinyi Jánosról, a gyufa történetéről, a foszforeszkálásról, a foszfátos és a foszfátmentes mosóporok környezeti hatásairól, az üdítőitalok foszforsav-tartalmáról és annak fogakra gyakorolt hatásáról, a foszfor körforgásáról a természetben.	
Ismeretek (tartalmak, jelenségek, problémák, alkalmazások)	Fejlesztési követelmények/ módszertani ajánlások	Kapcsolódási pontok
<i>Szén</i> A gyémánt atomrácsa, a grafit rétegrácsa és következményeik. Kémiai tulajdonságok. Bányászatuk. Felhasználás. <i>Szén-monoxid</i> Kicsi, közel apoláris molekulák, vízben rosszul oldódó, a levegővel jól elegyedő gáz. A szén oxidációs száma (+2), jó redukálószer (vasgyártás), éghető. Széntartalmú anyagok tökéletlen égésekor keletkezik. Életveszélyes, mérgező.	Érvek és ellenérvek tudományos megalapozottságának vizsgálata és vitákban való alkalmazása a klímaváltozás kapcsán. A szén-monoxid és szén-dioxid térfogatával kapcsolatos számolások. M: Adszorpciós kísérletek aktív szénen. Szárzajég szublimálása (felvételtől). Vita a klímaváltozásról. Karbonátok és hidrogén-karbonátok reakciója savval, vizes oldatuk kémhatása. Információk a természetes szenek keletkezéséről, felhasználásukról és annak környezeti problémáiról, a mesterséges szenek (kocsz, faszén, orvosi szén) előállításáról	<i>Biológia-egészségtan:</i> a szén-dioxid az élővilágban, fotoszintézis, sejtlégzés, a szén-monoxid és a szén-dioxid élettani hatása. <i>Fizika:</i> félvezető-elektronikai alapok. <i>Földrajz:</i> karsztjelenségek.



<p><i>Szén-dioxid, szénsav és sói</i></p> <p>Molekularácsos, vízben fizikailag rosszul oldódó gáz. A szén oxidációs száma stabilis, redoxireakcióra nem hajlamos, nem éghető. Vízrel egyensúlyi reakcióban gyenge savat képez, ennek sói a karbonátok és a hidrogén-karbonátok. Nem mérgező, de életveszélyes. Lúgokban karbonátok formájában megköthető. Előfordulás (szén-dioxid kvóta). Felhasználás.</p>	<p>és felhasználásáról, a karbonszálas horgászbotookról, a „véres gyémántokról”, a mesterséges gyémántokról, a fullerénekről és a nanocsövekről, az üvegházhatás előnyeiről és hátrányairól, a szén-monoxid és a szén-dioxid által okozott halálos balesetekről, a szikvízről (Jedlik Ányos), a szén körforgásáról (fotoszintézis, biológiai oxidáció).</p>	
<p><i>Szilícium és vegyületei</i></p> <p>A szénnél kisebb EN, atomrács, de félvezető, mikroszepek, ötvözetek. SiO₂: atomrács, kvarc, homok, drágakövek, szilikátásványok, kőzetek. Üveggyártás, vízüveg, építkezés. Szilikonok tulajdonságai és felhasználása.</p>	<p>Kiegyensúlyozott véleményalkotás a mesterséges anyagok alkalmazásának előnyeiről és hátrányairól.</p> <p>M: A „vegyész virágoskertje”, „gyurmalin” készítése. Információk az üveg újrahasznosításáról, a „szilikózisról”, a szilikon-protézisek előnyeiről és hátrányairól.</p>	
<p>Kulcsfogalmak/ fogalmak</p>	<p>durranógáz, szökőkút-kísérlet, jódtinktúra, allotróp módosulatok, szintézis, természetes és mesterséges szenek</p>	
<p>A továbbhaladás feltételei</p>	<ul style="list-style-type: none">• A kémiai egyenletek alapján tudjon egyszerű sztöchiometriai számításokat elvégezni• Tudjon egyszerű számításokat elvégezni a az „oldatok összetétele”, a „reakcióhő”, témakörében• Legyen tisztában az anyagok mólszáma, részecskeszáma, tömege, (gázoknál térfogata) közti összefüggésekkel, ezek kiszámításával, jelölésével• Legyen tisztában azzal, hogy az anyag részecskéinek tulajdonságai határozzák meg az anyag tulajdonságait, ezekre tudjon példát mondani• Legyen tisztában a különböző, részecskeszintű változások energetikájával (rácsenergia, kötési energia, oldáshő, ionizációs energia, képződéshő, reakcióhő jelentése)	



	<ul style="list-style-type: none">• Ismerje az egyirányú és a megfordítható reakciók fogalmát, ezekre tudjon példát mondani• Ismerje fel egyszerű esetekben a hétköznapi életben előforduló redoxireakciókat és sav-bázis reakciókat• Ismerje a tanult elemek, vegyületek tulajdonságait, reakcióikat, előállításukat, felhasználásukat, esetleges káros hatásait (egészségre, környezetre)• Leírás alapján mutassa be a tanulókísérleteket, ezek során használja szakszerűen a laboratóriumi eszközöket.
--	--



KÉMIA 10.

(6 évfolyamos gimnázium)

Éves óraszám: 72

Heti óraszám: 4

A kerettanterv által biztosított 10 %-os szabad órakeret (7 óra) az itt látható helyi tantervben nem került elosztásra.

A szaktanári döntésen alapuló felhasználásra javasolt órakeretet az alábbiakra fordíthatjuk:

- elsősorban a tananyag gyakorlására, ismétlésére;
- a tananyag mélyítésére;
- nagyon tehetséges, érdeklődő osztályok esetén új anyag feldolgozására is.

Témakör neve	Javasolt óraszám
A szén egyszerű szerves vegyületei	25
Az életműködések kémiai alapjai	13
A fémek és vegyületeik, elektrokémia	12
Kémia az ipari termelésben és a mindennapokban	16
Környezeti kémia és környezetvédelem	6
(Szabad órakeret)	(7)
Összes óraszám:	72

Tematikai egység	A szén egyszerű szerves vegyületei	Órakeret 25 óra
Ismeretek	Fejlesztési feladatok	
<ul style="list-style-type: none">– 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;– ismeri a telített szénhidrogének homológ sorának felépülési elvét és fontosabb képviselőiket, ismeri a metán fontosabb tulajdonságait, jellemzi az anyagok szempontrendszere alapján, ismeri a homológ soron belül a forráspont	<ul style="list-style-type: none">– Az analógiás gondolkodás fejlesztése– Vitakészség fejlesztése– A rendszerezőképesség fejlesztése– Információk keresése és megosztása digitális eszközökkel– A telített szénhidrogének– A telítetlen szénhidrogének– A halogéntartalmú szerves vegyületek	



<p>változásának az okát, valamint a szénhidrogének oldhatóságát, ismeri és egy-egy kémiai egyenlettel leírja az égés, a szubsztitúció és a hőbontás folyamatát;</p> <ul style="list-style-type: none">– 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 molekulaszervezetét és fontosabb tulajdonságait, tudja, hogy számos illékony aromás szénhidrogén mérgező;– példát mond közismert halogéntartalmú szerves vegyületre (pl. kloroform, vinil-klorid, 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, glicerín), azok fontosabb tulajdonságait, élettani hatásukat és felhasználásukat;– felismeri az aldehidcsoportot, ismeri a formaldehid tulajdonságait, az aldehidek kimutatásának módját, felismeri a ketocsoportot, ismeri az acetón 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;	<ul style="list-style-type: none">– Az oxigéntartalmú szerves vegyületek– A nitrogéntartalmú szerves vegyületek
--	--



<ul style="list-style-type: none">– 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 aminocsoportot és az amidcsoportot	
Fogalmak	funkciós csoport, homológ sor, telített és telítetlen szénhidrogének, szerves reakciótípusok, izoméria, konstitúció, aromás vegyületek, heteroatom, alkoholok, aldehidek, ketonok, éterek, karbonsavak, észterek, aminok, amidok

Tematikai egység	Az életműködések kémiai alapjai	Órakeret 13 óra
Ismeretek	Fejlesztési feladatok	
<ul style="list-style-type: none">– ismeri a biológiai szempontból fontos szerves vegyületek építőelemeit (kémiai összetételét, a nagyobbak alkotó molekuláit);– 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;– 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	<ul style="list-style-type: none">– Az analógiás gondolkodás fejlesztése– Keresés digitális eszközzel– A lipidek– A szénhidrátok– A fehérjék– A nukleinsavak	



<p>tulajdonságaikat (ízük, oldhatóságuk) és felhasználásukat, összehasonlítja a keményítő és a cellulóz molekulaszervezetét és tulajdonságait, valamint szerepüket a szervezetben és a táplálékaink között;</p> <ul style="list-style-type: none">– 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.	
Fogalmak	lipidek, trigliceridek, szénhidrátok, kondenzáció, hidrolízis, aminosav, polipeptid, fehérjék szerkezete, nukleotidok, nukleinsavak

Tematikai egység	A fémek és vegyületeik	Órakeret 12 óra
Ismeretek	Fejlesztési feladatok	
<ul style="list-style-type: none">– 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, következtet fémek reakciókészségére a sorban elfoglalt helyük alapján;– használja a fémek redukáló sorát a fémek tulajdonságainak megjóslására, tulajdonságaik alátámasztására;	<ul style="list-style-type: none">– Alkotás digitális eszközökkel– Kísérletek értelmezése– Az analógiás gondolkodás fejlesztése– A rendszerezőképesség fejlesztése– A digitális kompetencia fejlesztése– A fémek általános jellemzése– A fémek csoportosítása és kémiai tulajdonságaik– A legfontosabb fémvegyületek tulajdonságai	



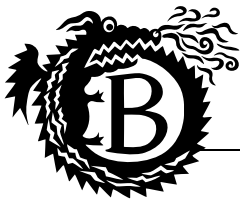
<ul style="list-style-type: none">– ismeri a fontosabb fémek (Na, K, Mg, Ca, Al, Fe, Cu, Ag, Au, Zn) fizikai és kémiai tulajdonságait;– ismeri a fémek köznapi szempontból legfontosabb vegyületeit, azok alapvető tulajdonságait (NaCl, Na₂CO₃, NaHCO₃, Na₃PO₄, CaCO₃, Ca₃(PO₄)₂, Al₂O₃, Fe₂O₃, CuSO₄);– ismer eljárásokat fémek ércekből történő előállítására (vas, alumínium).		
Fogalmak	könnyűfémek, nehézfémek, a fémek redukáló sora, korrózióvédelem	
Tematikai egység	Kémia az ipari termelésben és a mindennapokban	Órakeret 16 óra
Ismeretek	Fejlesztési feladatok	
<ul style="list-style-type: none">– ismeri a természetben megtalálható legfontosabb nyersanyagokat;– érti az anyagok átalakításának hasznát, valamint konkrét példákat mond vegyipari termékek előállítására;– ismeri a különböző nyersanyagokból előállítható legfontosabb termékeket;– érti, hogy az ipari (vegyipari) termelés során különféle, akár a környezetre vagy szervezetre káros anyagok is keletkezhetnek, amelyek közömbösítése, illetve kezelése fontos feladat;– az ismeretein alapuló tudatos vásárlással és tudatos életvitellel képes a környezetének megóvására;– 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;– érti, hogy a fémek többsége a természetben vegyületek formájában van jelen, ismeri a legfontosabb redukációs eljárásokat (szenes, elektrokémiai redukció), ismeri a legfontosabb	<ul style="list-style-type: none">– Természettudományos problémamegoldó képesség fejlesztése– Kommunikációs készségek fejlesztése– Vitakészség fejlesztése– Digitális készségek fejlesztése– Tudatos fogyasztói magatartás kialakítása– Az egészséges életmódra nevelés– Az építőanyagok kémiája– A fémek előállításának módszerei– Növényvédő szerek és műtrágyák– A kőolaj feldolgozása– Műanyagok– Élelmiszereink és összetevőik– Gyógyszerek, drogok, doppingszerek– Veszélyes anyagok, mérgek, mérgezések– Mosó-, tisztító- és fertőtlenítőszer– Tudomány és áltudomány	



<p>ötvezeteket, érti az ötvezetek felhasználásának előnyeit;</p> <ul style="list-style-type: none">– 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 tápanyagait, példát mond bizonyos összetevők (fehérjék, redukáló cukrok, keményítő) kimutatására, ismeri a	
---	--



<p>legfontosabb élelmiszeradalék-csoportokat, alapvető szinten értelmezi egy élelmiszer-tájékoztató címkéjét;</p> <ul style="list-style-type: none">– ismeri a leggyakrabban használt élvezeti szerek (szeszes italok, dohánytermékek, kávé, energiatalok, 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, penészgomba-toxinok, gombamérgezések, helytelen égetés 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	
--	--



<p>mosóaktív komponenseinek (a felületaktív részecskéknek) a mosásban betöltött szerepét;</p> <ul style="list-style-type: none">– 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 köznap 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 6 óra
Ismeretek	Fejlesztési feladatok	
<ul style="list-style-type: none">– példákkal szemlélteti az emberiség legégetőbb globális problémáit (globális éghajlatváltozás, ózonlyuk, ivóvízkészlet csökkenése, energiaforrások kimerülése) és azok kémiai vonatkozásait;– ismeri az emberiség előtt álló legnagyobb kihívásokat, kiemelten azok kémiai vonatkozásaira (energiahordozók, környezetszennyezés, fenntarthatóság, új anyagok előállítás);– példákon keresztül szemlélteti az antropogén tevékenységek kémiai vonatkozású környezeti következményeit;	<ul style="list-style-type: none">– Környezettudatos szemlélet fejlesztése– Vitakészség fejlesztése– Problémamegoldó készség fejlesztése– A társakkal való együttműködés fejlesztése– Alkotás digitális eszközökkel– Kommunikációs készség fejlesztése– A légkör kémiája– A természetes vizek kémiája	



<ul style="list-style-type: none">– kiselőadás vagy projektmunka keretében mutatja be a XX. század néhány nagy környezeti katasztrófáját, és azt, hogy milyen tanulságokat vonhatunk le azok megismeréséből;– érti a környezetünk megóvásának jelentőségét az emberi civilizáció fennmaradása szempontjából;– 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);– alapvető szinten ismeri a természetes környezetet felépítő légkör, vízburok, kőzetburok és élővilág kémiai összetételét;– ismeri a legfontosabb környezetszennyező forrásokat és anyagokat, valamint ezeknek az anyagoknak a környezetre gyakorolt hatását;– ismeri a légkör kémiai összetételét és az azt alkotó gázok legfontosabb tulajdonságait, példákat mond a légkör élőlényekre és élettelen 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;– ismeri a természetes vizek típusait, azok legfontosabb kémiai összetevőit a víz körforgásának 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;	<ul style="list-style-type: none">– A talaj kémiája– A hulladékok– Új kihívások: ember, társadalom, környezet és kémia
--	--



<ul style="list-style-type: none">– 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;– példákkal szemlélteti egyes kémiai technológiák, illetve bizonyos anyagok felhasználásának környezetre gyakorolt pozitív és negatív hatásait.	
Fogalmak	A légkör kémiája, a természetes vizek kémiája, a talaj kémiája, a hulladékok Új kihívások: ember, társadalom, környezet és kémia, zöld kémia



KÉMIA KÖZÉPSZINTŰ ÉRETTSÉGI TÉMAKÖREI

(6 évfolyamos gimnázium)

Általános kémia

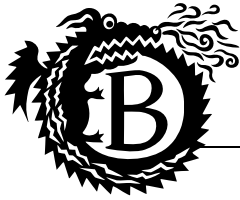
1. Elsőrendű kémiai kötések
2. Másodrendű kémiai kötések
3. Molekulák, térszerkezetük és polaritásuk
4. Egyszerű és összetett ionok
5. Anyagi halmazok, halmazállapotok
6. Rácstípusok jellemzése
7. Oldatok
8. Vizes oldatok kémhatása, a pH
9. Savak, bázisok, sók
10. Kémiai reakciók sebessége
11. Dinamikus egyensúly
12. Termokémia
13. Galvánelemek és standardpotenciál
14. Elektrolízis

Szervetlen kémia

1. A hidrogén és vegyületei
2. Halogének és vegyületeik
3. Az oxigén és vegyületei
4. A kén és vegyületei
5. A nitrogén, foszfor, és vegyületeik
6. A szén, szilícium és vegyületeik
7. Allotropia: a szén, oxigén, kén és foszfor allotróp módosulatai
8. A fémek általános jellemzése
9. Alkálifémek és legfontosabb vegyületeik
10. Alkáliföldfémek és legfontosabb vegyületeik
11. Az alumínium, alumíniumgyártás
12. A vas- és acélgyártás

Szerves kémia

1. Alkánok
2. Alkének
3. Alkin szénhidrogének
4. Aromás szénhidrogének
5. Hidroxivegyületek
6. Éterek
7. Oxovegyületek
8. Karbonsavak
9. Észterek
10. Szénhidrátok
11. Nitrogéntartalmú heteroaromás vegyületek



12. Aminok
13. Amidok
14. Aminosavak, fehérjék
15. Nukleinsavak
16. Műanyagok