

Kémia

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

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

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

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

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

A digitális kompetenciák: A tanuló magabiztosan használja a digitális technológiát kémiai tárgyú tartalmak keresésére, értelmezésére, elemzésére, a 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

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.

A 7–8. évfolyamon a kémia tantárgy alapóraszám: 102 óra.

7.évfolyam

A témakörök áttekintő táblázata:

Témakör neve	Javasolt óraszám
A kísérleti megfigyeléstől a modellalkotásig	17
Az anyagi halmazok	17
Atomok, molekulák és ionok	16
Szabadon tervezhető	4
Összes óraszám:	54

Tematikai egység	A kísérleti megfigyeléstől a modellalkotásig	Órakeret 17 óra
Előzetes tudás	Térfogat és térfogattér. Halmazállapotok, anyagi változások, hőmérsékletmérés. Balesetvédelmi szabályok, laboratóriumi eszközök, halmazállapotok, halmazállapot-változások.	
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.	
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK <ul style="list-style-type: none"> – Filmek megtekintése, majd a látottak alapján a biztonságos, egészséget nem veszélyeztető kísérletezés körülményeinek meghatározása – Beszélgetés a veszélyességi jelek bevezetésének és egységesítésének szükségességéről – Néhány háztartási vegyszer (pl. sósav, hypo stb.) címkéjének megismerése, a veszélyességi jelek értelmezése – Poszter vagy digitális bemutató készítése a leggyakrabban 	FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK <ul style="list-style-type: none"> – Megfigyelési és manuális készség fejlesztése – Kísérletek értelmezése és biztonságos megvalósítása – A biztonságos eszköz- és vegyszerhasználat elsajátítása – Hipotézisalkotás alapvető szinten – A hipotézis kísérleti megerősítése vagy cáfolata – A tudományos gondolkodás kialakulásának támogatása – Alkotás digitális eszközzel – Információkeresés digitális eszközzel 	<i>Biológia-egészségtan:</i> ízlelés, szaglás, tapintás, látás. <i>Fizika:</i> a fehér fény színekre bontása, a látás fizikai alapjai <i>Fizika:</i> tömeg, térfogat, sűrűség, energia, halmazállapotok jellemzése, egyensúlyi állapotra törekvés, termikus egyensúly, olvadáspont, forráspont, hőmérséklet, nyomás,

<p>használt laboratóriumi eszközök jellemzésére (anyaguk, melegíthetőségük, felhasználási területük)</p> <p>– Tömegmérés táramérleggel, pl. egy kockacukor, vasgolyó, radír, kulcs tömegének mérése, a mérési pontosság megbeszélése, a tapasztalatok értelmezése</p> <p>– Térfogatmérés mérőhengerrel: víz térfogatának mérése, egyéb eszközök (pl. kémcső, főzőpohár, gyógyszer-, illetve mosószer-adagoló) térfogatának meghatározása, a mérési pontosság megbeszélése, becslés kis mennyiségű folyadékok térfogatára</p> <p>– Egyszerű tárgyak, testek (pl. kulcs, radír, dobókocka) tömegének és térfogatának megmérése táramérleggel, illetve vízkiszorítással, majd a sűrűségük kiszámítása, a mérési pontosságok alapján a sűrűségadat pontosságának megadása</p> <p>– Egyszerű becslések anyagok (pl. kakaópor, kristálycukor, porcukor) tömegére, térfogatára és sűrűségére, majd a mérésekkel és számolással kapott eredményekkel való összevetés</p> <p>– Gáz, folyékony és szilárd halmazállapotú anyagok fizikai 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>Az anyagi halmazok modellezése</p> <p>– A részecskeszint és a makroszint megkülönböztetése</p> <p>– Elválasztási műveletek</p>	<p>mágneseesség, hőmérséklet mérése, sűrűség mérése és mértékegysége, testek úszása, légnyomás mérése, tömegmérés, térfogatmérés.</p> <p><i>Földrajz:</i> vizek, talajtípusok.</p> <p><i>Matematika:</i> százalékszámítás.</p> <p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> őskorban, ókorban ismert fémek.</p>
--	---	--

<ul style="list-style-type: none"> - A halmazállapot-változással kapcsolatos videofilmek megtekintése és értelmezése a részecskeszemlélet alapján - Endoterm és exoterm folyamatok (pl. az alkohol és a víz elegyedésének) követése hőmérsékletméréssel/termoszkooppal - A víz körforgásának értelmezése a víz halmazállapot-változásainak tükrében - Egyszerű magyar (esetleg idegen) nyelvű animációk keresése az interneten a víz körforgásával kapcsolatban, szövegkönyv (és narráció) készítése a filmhez - Szilárd keverékek (pl. só és homok) elválasztása oldással, szűréssel, bepárlással - A víz vagy vörösbordesztillációjának bemutatása, a desztilláció folyamatának értelmezése - A pálinkafőzés tanulmányozása videofilm segítségével, a folyamat értelmezése - Rózsavíz előállítása lepárlással vagy extrahálással - Homok és víz keverékének elválasztása ülepítéssel, dekantálással, illetve szűréssel - Alkoholos filctollak festékanyagainak elválasztása papírkromatográfiával - 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 - Egyszerű fényképgaléria készítése az elvégzett 		
--	--	--

<p>kísérletekről, szövegábrák és képekhez</p> <p>– Hasonló kísérletek keresése és gyűjtése video megosztó 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	Anyagi halmazok		Órakeret 17 óra
Előzetes tudás	<p>Balesetvédelmi szabályok, laboratóriumi eszközök, halmazállapotok, halmazállapot-változások, anyagi halmazok</p>		
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	<p>– tudja és érti, hogy attól még, hogy egy elem vagy vegyület mesterségesen került előállításra vagy természetes úton került kinyerésre, még ugyanolyan tulajdonságai vannak, ugyanannyira lehet veszélyes vagy veszélytelen, mérgező vagy egészséges.</p>		
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	
<p>JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK</p> <p>JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK</p> <p>– Példák bemutatása a köznapi életből elemre (pl. grafit, vörösréz, kén), vegyületre (pl. víz, nátrium-klorid, szőlőcukor) és keverékekre (pl. benzin, levegő, sárgaréz)</p> <p>– Információgyűjtés néhány elem (pl. oxigén, nitrogén, bróm, hidrogén stb.) nyelvújítás kori elnevezésével kapcsolatban</p> <p>– Köznapi anyagok (pl. alufólia, mészke, kockacukor) fizikai tulajdonságainak (szín, szag, halmazállapot, oldhatóság, sűrűség, megmunkálhatóság,</p>	<p>FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK</p> <p>– Az érvelési készség fejlesztése</p> <p>– Egyszerűbb következtetések kialakításának támogatása</p> <p>– A kémiai tisztaság: 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><i>Fizika:</i> tömeg, térfogat, sűrűség, energia, halmazállapotok jellemzése, egyensúlyi állapotra törekvés, termikus egyensúly, olvadáspont, forráspont, hőmérséklet, nyomás, mágnesesség, hőmérséklet mérése, sűrűség mérése és mértékegysége, testek úszása, légnyomás mérése, tömegmérés, térfogatmérés.</p>	

<p>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 x gramm só / 100 gramm víz értékben a vizsgálat hőmérsékletén</p> <p>– Grafikonok és táblázatok adatainak elemzése a különböző anyagok oldhatóságával, valamint egy anyag különböző hőmérsékleten való oldhatóságával kapcsolatban</p> <p>– A diffúziót szemléltető 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 filmhez</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,</p>		<p><i>Matematika:</i> százalékszámítás.</p> <p><i>Történelem,</i> <i>társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> őskorban, ókorban ismert fémek.</p>
--	--	--

<p>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>– Híg szappanoldat, szörpök és limonádé készítése és tanulmányozása, összehasonlítása valódi oldatokkal</p> <p>– Gyümölcszselé és majonéz készítése és tanulmányozása</p> <p>– A tej, tejföl, mosógél, tusfürdő, kézkrém, kőd, füst tanulmányozása</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 fémjei, ötvözetei” címmel</p> <p>– Kiselőadás, poszter vagy digitális bemutató készítése „Ötvözetek a mindennapjainkban (acél/könnnyűfém felni/lágyforrasz stb.)” címmel</p> <p>– Egyszerű fényképgaléria vagy kollázs készítése az iskolában és otthon végzett kísérletekről, szövegalírás 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, kolloidoldat, komponens, levegő, ötvözetek
------------------------------------	---

Tematikai egység	Atomok, molekulák és ionok		Órakeret 16 óra
Előzetes tudás	Részecskeszemlélet, elem, vegyület, molekula, kémiai reakció.		
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	<ul style="list-style-type: none"> – tudja és érti, hogy a hétköznapi módon, a mindennapi tapasztalatokon alapuló gondolkodás nem elégséges a tudományos problémák megoldásához; – tudja és érti, hogy a közkeletű hiedelmeket nem szabad tényeknek tekinteni; – ismeri a természettudományos vizsgálatok során alkalmazott legfontosabb mennyiségeket és azok kapcsolatát. 		
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	
JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK <ul style="list-style-type: none"> – Atomszerkezeti modellező játékok keresése az interneten – A lángfestés jelenségének elvégzése vagy bemutatása, kapcsolat keresése a tűzijátékokkal – Atomok és molekulák modellezése, golyómodellek készítése gyurmából, hungarocell golyókból vagy papírkorongokból, az atomok méretviszonyainak megfigyelése – Az atomok, az ionok és a molekulák összehasonlítása táblázatos formában (pl. az oxigén példáján) – Információgyűjtés a periódusos rendszerről, poszter vagy prezentáció készítése a témával 	FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK <ul style="list-style-type: none"> – Vitakészség fejlesztése – A társakkal való együttműködés képességének fejlesztése – A biztonságos eszköz- és vegyszerhasználat elsajátítása – Internetes források használatának fejlesztése – Számítógépes bemutató készítésének gyakorlása – Az analógiás gondolkodás fejlesztése – Alkotás digitális eszközzel – Az atom felépítése és fontosabb jellemzői – Az atomok periódusos rendszere – A molekulák felépítése és fontosabb jellemzői 	<i>Fizika:</i> tömeg, töltés, áramvezetés, természet méretviszonyai, atomi méretek.	

<p>kapcsolatban</p> <ul style="list-style-type: none"> - A periódusos rendszerrel kapcsolatos zeneművek meghallgatása - Kiselőadások a periódusos rendszer fontosabb, gyakoribb, érdekesebb elemeiről szakkönyvek és internetes források felhasználásával, a források megnevezésével - Projekt: a periódusos rendszer (művészi/vicces/informatív) elkészítése csoportokban kartonlapokból, kerámiacsempékből stb. - Magyar és idegen nyelvű, ingyen letölthető, periódusos rendszert megjelenítő mobiltelefonos/táblagépes applikációk feltérképezése, az alkalmazhatóságuk korlátjainak megállapítása - „Milyen a periódusos rendszer mint társasjáték?” – kreatív ötletek gyűjtése a periódusos rendszer társasjátékká való alakítására - Játék a vegyjelekkel: nevek kirakása vegyjelekből, a kedvenc vers egy szakaszának átírása vegyjelekkel, egyszerű szöveges vagy rajzos rejtvények készítése a vegyjelekkel, elemek nevével kapcsolatban - Információgyűjtés a fontosabb atomok vegyjelének eredetével kapcsolatban - Vita kezdeményezése a kémia jelrendszerének szükségessége kapcsán - Memóriakártyák készítése a fontosabb elemek és vegyületek nevének és kémiai jelének (vegyjelének, képletének) megjegyzéséhez 	<ul style="list-style-type: none"> - Az ion képződése és fontosabb jellemzői, csoportosítás töltés alapján - Az anyagok halmazszerkezete és fizikai tulajdonságai 	
<p>Kulcsfogalmak/ fogalmak</p>	<p>elemi részecske, proton, elektron, neutron, kémiai részecske, atom, molekula, ion, elemmolekula, vegyületmolekula, atommag, elektronburok, rendszám, periódusos rendszer, nemesgázszerkezet, kémiai kötés, vegyjel, képlet, alkálifémek, alkáliföldfémek, földfémek, halogének, nemesgázok</p>	

--	--

A TOVÁBBHALADÁS FELTÉTELEI:

TÉMAKÖR: A kísérleti megfigyeléstől a modellalkotásig

- megismeri egy egyszerű laboratórium felépítését, anyagait és eszközeit;
- megkülönbözteti a kísérletet, a tapasztalatot és a magyarázatot;
- egyszerű modelleket (golyómodellt) használ az anyagot felépítő kémiai részecskék modellezésére;
- ismeri a halmazállapot-változásokat, konkrét példát tud mondani a természetből (légköri jelenségek) és a mindennapokból;
- tudja, hogy a keverékek alkotórészeit az alkotórészek egyedi tulajdonságai alapján választhatjuk szét egymástól, ismer konkrét példákat az elválasztási műveletekre (pl. bepárlás, szűrés, üleptetés);
- megismeri néhány köznapi anyag legfontosabb tulajdonságait és az anyagok vizsgálatának egyszerű módszereit.

TÉMAKÖR: Az anyagi halmazok

- ismeri a természettudományos vizsgálatok során alkalmazott legfontosabb mennyiségeket és azok kapcsolatát;
- képes egyszerű kísérletek elvégzésére és elemzésére az elemekkel, vegyületekkel és keverékekkel kapcsolatban;
- a részecskemodell alapján értelmezi az oldódást;
- különbséget tesz elem, vegyület és keverék között;
- tudja, hogy melyek az anyag fizikai tulajdonságai;
- részecskeszemlélettel értelmezi az oldódás folyamatát és az oldatok összetételét;
- példát mond a valódi oldatra és a kolloid oldatra.

TÉMAKÖR: Atomok, molekulák és ionok

- különbséget tesz elemi részecske és kémiai részecske, valamint atom, molekula és ion között;
- szöveges leírás vagy kémiai szimbólum alapján megkülönbözteti az atomokat, molekulákat és ionokat;
- ismeri a legfontosabb elemek vegyjelét, illetve vegyületek képletét;
- tudja, hogy az atom atommagból és elektronburokból épül fel;

- fel tudja írni a kisebb atomok elektronszerkezetét a héjakon lévő elektronok számával (Bohr-féle atommodell);
- tudja, hogy az atom külső elektronjainak fontos szerep jut a molekula- és ionképzés során;
- érti egyszerű molekulák kialakulását (H_2 , Cl_2 , O_2 , N_2 , H_2O , HCl , CH_4 , CO_2), és fel tudja írni a képletüket;
- érti az egyszerű ionok kialakulását (Na^+ , K^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} , Al^{3+} , Cl^- , O^{2-}), és analógiás gondolkodással következtet az egy oszlopban található elemekből képződő ionok képletére;
- érti az ionvegyületek képletének megállapítását;
- ismeri a köznapi anyagok molekula- és halmazszerkezetét (hidrogén, oxigén, nitrogén, víz, metán, szén-dioxid, gyémánt, grafit, vas, réz, nátrium-klorid);
- érti, hogy az atomok és ionok között jellemzően erősebb, a molekulák között gyengébb kémiai kötések alakulhatnak ki.

8. évfolyam

A témakörök áttekintő táblázata:

Témakör neve	Javasolt óraszám
Kémiai reakciók	20
Kémia a természetben	15
Kémia a mindennapokban	19
Összes óraszám:	54

Tematikai egység	Kémiai reakciók	Órakeret 20 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.	
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK – Egyszerű kémiai reakciók végrehajtása, a kémiai változás értelmezése (pl. a hurkapálca égése, a csillagszóró égése, a szódabikarbóna reakciója ételecettel, a vörösbor színének megváltozása szódabikarbóna hatására, a cukor karamellizációja, a meszes víz reakciója szén-dioxiddal stb.), a megfigyelések leírásának gyakorlása – Érdekes, akár bonyolultabb	FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK – A biztonságos eszköz- és vegyszerhasználat elsajátítása – A csoportmunkában való részvétel készségének fejlesztése – Az analógiás gondolkodás fejlesztése – Alkotás digitális eszközzel – A kémiai információk keresése és értelmezése – A korábbi ismeretek alkalmazása az új információk	<i>Biológia-egészségtan:</i> anyagcsere. <i>Fizika:</i> hő.

<p>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 hasnyálkivonat segítségével</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 tüzesetekkel 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>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>	
---	--	--

<ul style="list-style-type: none"> - A háztartásban megtalálható semleges, savas és lúgos oldatok kémhatásának vizsgálata egyszerű tanuló kísérlettel - Laboratóriumi és növényi indikátorok színváltozásának vizsgálata (lakmusz, fenolftalein, pH-papír, antociánok) - A laboratóriumi indikátorok színváltozását bemutató posztterek készítése - Antociánok kivonása vöröskáposztából otthoni körülmények között, saját indikátorpapír készítése, a kivonás fényképes és/vagy mozgóképes dokumentálása - Háztartási tisztítószer, oldatok, élelmiszerek kémhatásának vizsgálata saját indikátorpapírral, a vizsgálatok fényképes és/vagy mozgóképes dokumentálása - Egyéb, akár otthoni körülmények között is elkészíthető növényi indikátorok színváltozását bemutató posztterek készítése - A közömbösítés vizsgálata egyszerű laboratóriumi kísérletekkel, pl. az ecetsav reakciója szódával vagy szódabikarbónával, a háztartási sósav reakciója nátrium-hidroxid-oldattal - Néhány egyszerűbb közömbösítési folyamat szóegyenlettel történő felírása - A szúnyogcsípés fájdalmas érzésének csökkentése szódabikarbónás bedörzsöléssel – beszélgetés, vita, eszmecsere a módszer kémiai-biológiai háttéréről és hatékonyságáról - „A fény és a fotoszintézis folyamata” – biológiai-fizikai-kémiai témájú egyesített projekt, információgyűjtés 		
--	--	--

<p>szakkönyvekből, illetve az internetről, a téma bemutatása IKT-eszközökkel, kiselőadás vagy poszter formájában</p> <ul style="list-style-type: none"> Egyszerű fényképgaléria, kollázs vagy narrált kisvideó készítése az elvégzett kísérletekről, szövegáírás a képekhez, az elkészült digitális alkotás megosztása egymás között 		
<p>Kulcsfogalmak/ fogalmak</p>	<p>kémiai reakció, reakcióegyenlet, katalizátor, csapadék, gázfejlődés, exoterm reakció, endoterm reakció, egyesülés, bomlás, égés, gyors égés, lassú égés, sav, bázis, só, savas kémhatás, semleges kémhatás, lúgos kémhatás, közömbösítés, pH-érték, indikátor, korrózió, rozsda</p>	

Tematikai egység	Kémia a természetben	Órakeret 15 óra
<p>Előzetes tudás</p>	<p>A halmazok, keverékek, kémiai reakciók ismerete, fegyelmezett és biztonságos kísérletezés.</p>	
<p>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</p>	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	
<p>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek</p>	<p>Fejlesztési követelmények</p>	<p>Kapcsolódási pontok</p>
<p>JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK</p> <ul style="list-style-type: none"> Egyszerű tanulókísérletek a levegő összetételének vizsgálatára, pl. az oxigén mennyiségének meghatározása a levegőben 	<p>FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK</p> <ul style="list-style-type: none"> Az értékelési és érvelési készség fejlesztése A prezentációs készség fejlesztése 	<p><i>. Biológia-egészségtan: az élőlényeket felépítő főbb szerves és szervetlen anyagok,</i></p>

<p>Információgyűjtés és bemutató készítése „A légkör összetételének változása” címmel</p> <p>Cikkek keresése a digitális és nyomtatott sajtóban a klímaváltozással kapcsolatban, tendenciák megfigyelése</p> <p>Információgyűjtés és prezentáció vagy poszter készítése a levegőszennyezés következményeiről (a globális klímaváltozásról, a savas esőkről, az ózonpajzs sérüléséről, a szmogról)</p> <p>Az esővíz kémhatásának vizsgálata</p> <p>A savas esők hatásának modellezése egy levélen, a változások mikroszkópos megfigyelése</p> <p>A savas esők épületekre, illetve műemlékekre gyakorolt hatásának modellezése egy mészkő- vagy márványdarabon</p> <p>A fólia alatti növénytermesztés kérdésének érvekkel alátámasztott megvitatása</p> <p>Eszmecsere az erős UV-sugárzás hatásairól</p> <p>A napvédő krémek összetétele, a faktorszám függése az összetételtől</p> <p>Porszennyezés egyszerű kísérleti vizsgálata a lakóhelyünkön, jegyzőkönyv-dokumentáció készítése, összehasonlítás az interneten talált adatokkal</p> <p>Természetes vizek mintáinak vizsgálata bepárlással</p> <p>Vízminták vizsgálata laboratóriumi vízvizsgáló készletek segítségével</p> <p>A természetes vizek, folyók, tavak, tengerek szennyezéséről szóló filmek megtekintése, eszmecsere</p> <p>Figyelemfelkeltő plakátok</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>A hulladékok, a hulladékkezelés, az újrahasznosítás</p> <p>A fosszilis energiahordozók</p>	<p>anyagcsere-folyamatok, tápanyag-szaglás, tapintás, látás, környezetszennyezés, levegő-, víz- és talajszennyezés, fenntarthatóság.</p> <p><i>Fizika:</i> a táplálékok energiataralma.</p> <p><i>Fizika:</i> Naprendszer, atommag, a természetkárosítás fajtáinak fizikai háttere, elektromos áram.</p> <p><i>Földrajz:</i> ásványok, kőzetek, vizek, környezetkárosító anyagok és hatásaik</p>
---	---	--

<p>készítése a környezetvédelem fontosságával kapcsolatban, pl. a víztakarékosság, az energiafelhasználás csökkentése, a tudatos vásárlás, a műanyag hulladékok mennyiségének csökkentése, a szelektív hulladékgyűjtés fontossága, a vegyszertakarékos életmód kialakítása</p> <ul style="list-style-type: none"> - Komposztáló készítése az iskolaudvaron - Ásvány- és kőzetgyűjtemény készítése, bemutatása - Látogatás egy, a lakóhelyhez közeli ásványtárban, ásvány- vagy kőzetlelőhelyen, múzeumban - Üzemlátogatás a helyi vagy egy regionális szennyvíztisztítóban, egy hulladéklerakóban vagy egy hulladékégetőben - Aktív tréning a szelektív hulladéktárolók szakszerű használatához („Mit hova dobjunk?”) - Iskolai papírgyűjtés szervezése - A fosszilis energiahordozókkal kapcsolatos kisfilm megtekintése, eszmecsere a felhasználás mértékének csökkentéséről - Információgyűjtés a megújuló energiaforrások kémiai hátteréről, poszter vagy digitális bemutató készítése - Bemutató vagy 3-4 oldalas „mini” tanulmány készítése a lakóhely, település környezetvédelmi kérdéseiről – akár általánosan, akár egy konkrét téma kiemelésével - Komplex környezetvédelmi projekt: információgyűjtés a 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 természetben előforduló anyagok ismerete, kémiai reakciók ismerete, fegyelmezett és biztonságos kísérletezés.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	<ul style="list-style-type: none"> – 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. 	
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK <ul style="list-style-type: none"> – 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. 	FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK <ul style="list-style-type: none"> – A logikus gondolkodás készségének fejlesztése – A megbízható internetes információk keresésének és megosztásának támogatása – Az áltudományos információk felismerésének támogatása – Élelmiszerek összetevői – Káros szenvedélyek – A vízkeménység – Mosószerek, tisztítószerek – Fertőtlenítőszer 	<i>Biológia-egészségtan:</i> fenntarthatóság, környezetszennyezés, levegő-, víz- és talajszennyezés. <i>Fizika:</i> az energia fogalma, mértékegysége, energiatermelési eljárások, határfok, a környezettudatos magatartás fizikai alapjai, energiatakarékos

<p>keményítő kimutatása jóddal, zsírtartalom kioldása benzinnel, fehérje kimutatása xantoprotein-próbával</p> <p>Gyakran fogyasztott élelmiszereink címkéinek elemzése: összetétel, élelmiszer-adalékok</p> <p>Játék: „Hány E-számot ismersz?” – ismert anyagok (nitrogén, aszkorbinsav, citromsav stb.) E-számainak kikeresése, összepárosítása</p> <p>Természetes színezékek az élelmiszerekben: cékla, csalán, bodza, hagymahéj, indigó stb. alkalmazása, a színyanyagok kivonása növényekből, színük kémhatástól függő változásának vizsgálata</p> <p>Az élelmiszerek 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>Érvelő vita a legális és illegális drogok használatáról</p>	<p>Építőanyagok</p> <p>A kőolaj</p> <p>A legismertebb fémek</p>	<p>eljárások, energiatermelés módjai, kockázatai, víz-, szél-, nap- és fosszilis energiák, atomenergia, a természetkárosítás fajtáinak fizikai háttere, elektromos áram.</p> <p><i>Földrajz:</i> fenntarthatóság, környezetkárosító anyagok és hatásaik, energiahordozók, környezetkárosítók</p>
---	---	--

<ul style="list-style-type: none"> - Gyógyszercímke elemzése a tanórán, az információk értelmezése, a hatóanyag és a kísérőanyagok azonosítása, a gyógyszer hatásai, mellékhatásai, a gyógyszer szedésével kapcsolatos javaslatok értelmezése 		
<ul style="list-style-type: none"> - A kemény és lágy víz összehasonlítása egyszerű tanuló kísérlettel (pl. szappan habzása különböző keménységű vizekben, vízlágyítás csapadékos vízlágyítással) 		
<ul style="list-style-type: none"> - Szappanok, mosószer, samponok, fogkrémek vizsgálata egyszerű kísérletekkel 		
<ul style="list-style-type: none"> - A hypo vizsgálata, szintelenítő hatásának megfigyelése egyszerű kémcsőkísérletekkel, a hypo és a háztartási sósav egymásra hatásának veszélyei 		
<ul style="list-style-type: none"> - Fertőtlenítőszer a háztartásban (pl. alkohol, jód, ezüst, hidrogén-peroxid) – biztonságos felhasználásuk átbeszélése 		
<ul style="list-style-type: none"> - Mosószer, szappan, hajsampon, tusfürdő, fogkrém, háztartási vízkőoldó, fertőtlenítő címkéjének elemzése, különös tekintettel az összetételükre és a használatukkal kapcsolatos óvintézkedésekre 		
<ul style="list-style-type: none"> - Növényvédő szerek és festékek címkéjének elemzése, a használatukkal kapcsolatos óvintézkedések áttekintése 		
<ul style="list-style-type: none"> - „Mennyire lehet »bio« az ilyen címkével ellátott termék?” címmel érvelő vita kezdeményezése 		
<ul style="list-style-type: none"> - Látogatás egy biogazdaságban vagy kisfilm megtekintése egy ilyen termelési helyről 		
<ul style="list-style-type: none"> - Építőanyagok (mész, égetett mész, oltott mész, cement, beton, üveg, polisztirolhab, 		

<p>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 idegennyelvű 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, faszént, aktív szént 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, táplálék kiegészítő, mesterséges édesítőszer, tartósítószer, E-számok, kemény víz, vízlágyítás, vízkőoldás, mosószer, szappan, fertőtlenítőszer, érc, műanyag, festékanyagok, növényvédő szerek, műtrágya, mikro- és makrotápanyagok, mesterséges szén
------------------------------------	---

A TOVÁBBHALADÁS FELTÉTELEI:

TÉMAKÖR: Kémiai reakciók

- a részecskemodell alapján értelmezi az egyszerű kémiai reakciókat;
- ismeri a kémiai reakciók végbemenetelének legalapvetőbb feltételeit (ütközés, energia);
- ismeri a köznap élet szempontjából legalapvetőbb kémiai reakciókat (pl. égési reakciók, egyesülések, bomlások, savak és bázisok reakciói, fotoszintézis);
- ismer sav-bázis indikátorokat, érti felhasználásuk jelentőségét;
- ismeri a katalizátor fogalmát, érti a katalizátorok működési elvének lényegét;
- ismeri a korrózió fogalmát és a fémek csoportokba sorolását korrózióállóságuk alapján, érti a vas korróziójának lényegét, valamint a korrózióvédelem módjait.

TÉMAKÖR: Kémia a természetben

- 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 károsodásának, valamint a szmogoknak a kialakulását és emberiségre gyakorolt hatását;
- kiselőadás keretében beszámol egy, a saját települését érintő környezetvédelmi kérdés kémiai vonatkozásairól;
- azonosítja és példát hoz fel a környezetében előforduló leggyakoribb, levegőt, vizet és talajt szennyező forrásokra;
- kiselőadás vagy projektmunka keretében ismerteti a háztartási hulladék összetételét, felhasználásának és csökkentésének lehetőségeit, különös figyelemmel a veszélyes hulladékokra;
- konkrét lépéseket tesz annak érdekében, hogy mérsékelje a környezetszennyezést (pl. energiatakarékosság, szelektív hulladékgyűjtés, tudatos vásárlás).

TÉMAKÖR: Kémia a mindennapokban

- tisztában van azzal, hogy a bennünket körülvevő anyagokat a természetben található anyagokból állítjuk elő;
- tisztában van vele, hogy az életfolyamatainkhoz szükséges anyagokat a táplálékunkból vesszük fel zsírok, fehérjék, szénhidrátok, ásványi sók és vitaminok formájában;
- tud érvelni a változatos táplálkozás és az egészséges életmód mellett;
- képes a forgalomban lévő kemikáliák (növényvédő szerek, háztartási mosó- és tisztítószer) címkéjén feltüntetett használati útmutató értelmezésére, azok felelősségteljes használatára;
- tudja, hogy a különféle ásványokból, kőzetekből építőanyagokat (pl. meszet, betont, üveget) és fémeket (pl. vasat és alumíniumot) gyártanak;
- ismeri a kőolaj feldolgozásának módját, fő alkotóit, a szénhidrogéneket, tudja, hogy ezekből számos termék (motorhajtóanyag, kenőanyag, műanyag, textília, mosószer) készül.