Kémia a helyi tanterv

KÉMIA 7-8 évfolyam (1,5+1,5 óra)						
Kerettanterv		NTK helyi tantervi ajánlása				
Tematikai egység	Kerettantervi óraszám	Kerettantervi óraszámon belül		Szabadon felhasználható órakeret 10%	összesen	Évfolyam
		új ismeretek és gyakorlat	összefoglalás, ellenőrzés	(kísérletekre)		
A kémia tárgya, kémiai kísérletek	4	3	1	1	5	7. évfolyam heti 1,5 óra
Részecskék, halmazok, változások, keverékek	16	14	2		16	
A részecskék szerkezete és tulajdonságai, vegyülettípusok	13	11	2	2	15	
A kémiai reakciók típusai	16	14	2	2	18	
Összesen	**49**			**5**	**54**	
Élelmiszerek és az egészséges életmód	13	11	2	1	14	8. évfolyam heti 1,5 óra
Kémia a természetben	11	10	1	1	12	
Kémia az iparban	11	10	1	1	12	
Kémia a háztartásban	14	12	2	2	16	
Összesen	**49**			**5**	**54**	

Célok és feladatok

A tantervi anyag célja annak elérése, hogy középiskolai tanulmányainak befejezésekor minden tanuló birtokában legyen a *kémiai alapműveltségnek*, ami a természettudományos alapműveltség része. Ezért szükséges, hogy a tanulók tisztában legyenek a következőkkel:

- az egész anyagi világot kémiai elemek, ezek kapcsolódásával keletkezett vegyületek és a belőlük szerveződő rendszerek építik fel;
- az anyagok szerkezete egyértelműen megszabja fizikai és kémiai tulajdonságaikat;
- a vegyipar termékei nélkül jelen civilizációnk nem tudna létezni;
- a civilizáció fejlődésének hatalmas ára van, amely gyakran a háborítatlan természet szépségeinek elvesztéséhez vezet, ezért törekedni kell az emberi tevékenység által okozott károk minimalizálására;
- a kémia eredményeit alkalmazó termékek megtervezésére, előállítására és az ebből adódó környezetszennyezés minimalizálására csakis a jól képzett szakemberek képesek.
- a kémia tanításakor a tanulók már meglévő köznapi tapasztalataiból, valamint a tanórákon lehetőleg együtt végzett kísérletekből kell kiindulni, és a gyakorlati életben is használható tudásra kell szert tenni;
- a tanulóknak meg kell ismerni, meg kell érteni és a legalapvetőbb szinten alkalmazni is kell a természettudományos vizsgálati módszereket.

A tantervben a tanulói tevékenységek és a pedagógiai módszerek oszlopaiban leírt módszerek ajánlások, az ismeretek és fejlesztési követelmények elsajátításához más módszerek és tevékenységek is választhatók, azonban ebben az esetben is a nevelési-oktatási tevékenységnek el kell érnie az alábbi célokat:

- el kell sajátítaniuk a megfelelő biztonsági-technikai eljárásokat, manuális készségeket;
- el kell tudniuk különíteni a megfigyelést a magyarázattól;
- meg kell tudniuk különböztetni a magyarázat szempontjából lényeges és lényegtelen tapasztalatokat;
- érteniük kell a természettudományos gondolkozás és kísérletezés alapelveit és módszereit;
- érteniük kell, hogy a modell a valóság számunkra fontos szempontok szerinti megjelenítése;
- érteniük kell, hogy ugyanazt a valóságot többféle modellel is meg lehet jeleníteni;
- minél több olyan anyag tulajdonságaival kell megismerkedniük, amelyekkel a hétköznapokban is találkozhatnak, ezért célszerű a felhasznált anyagokat „háztartási-konyhai" csomagolásban bemutatni, és ezekkel kísérleteket végezni;
- korszerű háztartási, egészségvédelmi, életviteli, fogyasztóvédelmi, energiagazdálkodási és környezetvédelemi ismeretekre kell szert tenniük;
- a kémiával kapcsolatos vitákon, beszélgetéseken, saját környezetük kémiai vonatkozású jelenségeinek, folyamatainak, illetve környezetvédelmi problémáinak tanulmányozására irányuló vizsgálatokban és projektekben kell részt venniük.

Érdemes az egyes tanórákhoz egy vagy több *kísérletet* kiválasztani, és a kísérlet(ek) köré csoportosítani az adott kémiaóra tananyagát. A tananyaghoz kapcsolódó *információk feldolgozása* mindig a tananyag által megengedett szinten történjék az alábbi módon:

- forráskeresés és feldolgozás irányítottan vagy önállóan, egyénileg vagy csoportosan;
- az információk feldolgozása egyéni vagy csoportmunkában, amelyhez konkrét probléma vagy feladat megoldása is kapcsolódhat;
- bemutató, jegyzőkönyv vagy egyéb dokumentum, illetve projekttermék készítése.

Fejlesztési követelmények

A kémia tárgyát képező makroszkópikus anyagi tulajdonságok és folyamatok okainak megértéséhez már a kémiai tanulmányok legelején szükség van a **részecskeszemlélet** kialakítására. A fizikai és kémiai változások legegyszerűbb értelmezése a **Dalton-féle atommodell alapján** történik, ez lehetővé teszi:

- Az **egyenletek leírása** szavakkal és képletekkel.
- A mennyiségi viszonyok értelmezését a kémiai folyamatokban **atomszám-megmaradás** alapján.
- Változásokat **fizikai/kémiai**, és ezeken belül a **hőtermelő/hőelnyelő** folyamatok kategóriáiba sorolhatók.
- Anyagok csoportosítását **kémiailag tiszta anyagok, keverékekre**, valamint a keverékek kémiailag tiszta anyagokra való **szétválasztási módszer**einek és ezek gyakorlati jelentőségének tárgyalását.
- A keverékek (elegyek, oldatok) összetételének megadása a tömeg- és térfogatszázalék felhasználásával történik.

Az anyagszerkezeti ismeretek a továbbiakban a **Bohr-féle atommodell**re, illetve a **Lewis-féle oktettszabály**ra építve fejleszthetők tovább.

- A **periódusos rendszer** (egyszerűsített) elektronszerkezeti alapon való értelmezése
- Az **egyszerű ionok** elektronleadással, illetve -felvétellel való képződése.

- A **molekulák** kialakulása egyszeres és többszörös kovalens kötésekkel mutatható be.
- A 7–8. évfolyamon a kötés- és a molekulapolaritás fogalma nincs bevezetve, csak a **„hasonló a hasonlóban oldódik jól”** elv szerint a **„vízoldékony”, „zsíroldékony”** és **„kettős oldékonyságú**” anyagok különböztetendők meg.
- A **fémek** jellegzetes **tulajdonságai** az atomok közös, könnyen elmozduló elektronjaival értelmezhetők.

Az **anyagmennyiség** fogalma

- A rendezett kémiai egyenletek alapján egyszerű **sztöchiometriai számításokat** teszi lehetővé.
- Egymással maradéktalanul reakcióba lépő, vagy bizonyos mennyiségű termék előállításához szükséges anyagmennyiségek kiszámítása.
- A részecskeszemléletet erősíti, annak ismerete a kémiai reakciók során a részecskék száma (és nem a tömege) a meghatározó.

A **redoxireakciók** tárgyalása ezeken az évfolyamokon az **égés** jelenségéből indul ki, s az **oxidáció** és a **redukció** értelmezése is csak **oxigénátmenettel** történik.

- Az oxidokból kiinduló **fémkohászat alapegyenletei** nyújtják.

A savak és bázisok jellemzésére és a **sav-bázis reakciók** magyarázatára a 7–8. évfolyamon a disszociáció (**Arrhenius-féle**) elmélete szolgál.

- A savak vizes oldatai **savas kémhatású**ak, a bázisok vizes oldatai **lúgos kémhatású**ak.
- A kémhatás **indikátorok**kal vizsgálható és a **pH-skála** segítségével számszerűsíthető.
- A savak és lúgok vizes oldatai **maró hatásúak**.
- A savak és bázisok vizes oldatai **só** és víz keletkezése mellett **közömbösítési reakció**ban reagálnak egymással.

A **szervetlen** kémiai ismeretek tárgyalása és a **szerves** vegyületek bevezetése az előfordulásuk és a **mindennapi életünkben betöltött szerepük alapján** csoportosítva történik.
A **környezetkémiai** témák közül már ebben az életkorban szükséges a **fontosabb szennyezőanyagok és eredetük** ismerete.

A kémia tantárgy más tantárgyi kompetenciák fejlesztéséhez is hozzájárul: a matematikai és digitális kompetenciák, esztétikai-művészeti tudatossá, kifejezőképesség, anyanyelvi és idegen nyelvi kommunikációkészség, kezdeményezőképesség, szociális és állampolgári kompetencia,nemzeti öntudat erősítéséhez.
A kémia oktatás segíti: az állampolgárságra és demokráciára nevelést, az önismeret és a társas kapcsolati kultúra fejlesztésére, a testi és lelki egészségre, valamint a családi életre nevelést, médiatudatosságuk kifejlődését, a felelősségvállalás önmagukért és másokért, környezettudatosság és a fenntarthatóságra törekvés kialakítását.

A számonkérés formái, értékelés

Az *értékelés* során az ismeretek megszerzésén túl vizsgálni kell, hogyan fejlődött **a tanuló absztrakciós, modellalkotó, lényeglátó és problémamegoldó képessége**. Meg kell követelni a jelenségek megfigyelése és a kísérletek során szerzett **tapasztalatok szakszerű megfogalmazással történő leírását és értelmezését**. Az értékelés kettős céljának megfelelően mindig meg kell találni a helyes arányt a formatív és a szummatív értékelés között. Fontos szerepet kell játszania az egyéni és csoportos **önértékelés**nek, illetve a diáktársak által végzett értékelésnek is. Törekedni kell arra, hogy a számonkérés formái minél változatosabbak, az életkornak megfelelőek legyenek. A hagyományos írásbeli és szóbeli módszerek mellett a diákoknak lehetőséget kell kapniuk arra, hogy a megszerzett tudásról és a közben elsajátított képességekről valamely konkrét, **egyénileg vagy csoportosan elkészített termék** (rajz, modell, poszter, plakát, prezentáció, vers, ének stb.) létrehozásával is tanúbizonyságot tegyenek.

7. évfolyam

Tematikai egység/fejlesztési cél	**A kémia tárgya, kémiai kísérletek**	**Órakeret 4 óra**
Előzetes tudás	Térfogat és térfogatmérés. Halmazállapotok, anyagi változások, hőmérsékletmérés.	
A tematikai egység céljai	Tudománytörténeti szemlélet kialakítása. A kémia tárgyának, alapvető módszereinek és szerepének megértése. A kémia kikerülhetetlenségének bemutatása a mai világban. A kémiai kísérletezés bemutatása, megszerettetése, a kísérletek tervezése, a tapasztalatok lejegyzése, értékelése. A biztonságos laboratóriumi eszköz- és vegyszerhasználat alapjainak kialakítása. A veszélyességi jelek felismerésének és a balesetvédelem szabályai alkalmazásának készségszintű elsajátítása.	

Ismeretek/ fejlesztési követelmények	**Tanulói tevékenységek**	**Pedagógiai eljárások, módszerek, munka- és szervezési formák**	**Kapcs. pontok**	**Tan-eszközök**
A kémia tárgya és jelentősége A kémia tárgya és jelentősége az ókortól a mai társadalomig. A kémia szerepe a mindennapi életünkben. A kémia felosztása, főbb területei.	Ismeretek gyűjtése az ókorban és a középkorban már alkalmazott kémiai eljárásokról. (pl. balzsamozás nátronnal, sörfőzés, fémek (bronz, réz, vas) előállítása, alkímia. Hétköznapi tárgyaink anyagai és a kémia kapcsolatának felismerése.	Önálló és csoportos információfeldolgozás (képek, szemelvények), ötletbörze, Frontális információközlés Projektfeladat: prezentáció (plakát) készítése egy ókori kémiai eljárásról.		IKT eszközök
Laboratóriumi eszközök, vegyszerek Alapvető laboratóriumi eszközök. Szilárd, folyadék- és gáz halmazállapotú vegyszerek tárolása. Vegyszerek veszélyességének jelölései.	Fontosabb laboratóriumi eszközök, anyaguk, felépítésük és funkciójuk kapcsolatának felismerése. (üvegeszközök: kémcső, főzőpohár, mérőhenger, keverőbot; fa és fémeszközök: tálca, kémcsőfogó, kémcsőállvány; borszeszégő/Bunsen-égő) Térfogatmérő-eszközök használata (tanulói kísérlet, meghatározott térfogatok kimérése) Fontosabb veszélyesség-jelek felismerése és értelmezés.	Frontális információközlés, Önálló és csoportos információfeldolgozás (eszközök felismerés, funkciójuk azonosítása)		laboratóriumi eszközök,

Kémiai kísérletek A kísérletek célja, tervezése, rögzítése, tapasztalatok és következtetések. A kísérletezés közben betartandó szabályok ismerete és megértése. Azonnali tennivalók baleset esetén. Egyszerű kísérletek szabályos és biztonságos végrehajtása.	Egyszerű kísérletek megtervezése, elvégzése, tapasztalatok rögzítése: pl. indikátoros híg ecetsav és nátrium-karbonát oldatok reakciója. A kémiai veszélyek felismerése és kezelése: „Mit tennél baleset esetén?” – szituációk pl. meggyulladt ruha, vegyszer ömlik a kézre, fröccsen a szembe.	Frontális információközlés, Csoportos tanulókísérlet Szituációs játékok	*Biológia-egészségtan:* ízlelés, szaglás, tapintás, látás. *Fizika:* a fehér fény színekre bontása, a látás fizikai alapjai.	vegyszerek (ecetsav, szóda), főzőpohár
Fogalmak	Balesetvédelmi szabály, veszélyességi jelölés, laboratóriumi eszköz, kísérlet.			

Tematikai egység/fejlesztési cél	**Részecskék, halmazok, változások, keverékek**	**Órakeret 16 óra**
Előzetes tudás	Balesetvédelmi szabályok, laboratóriumi eszközök, halmazállapotok, halmazállapot-változások.	
A tematikai egység céljai	Tudománytörténeti szemlélet kialakítása az atom és az elem fogalmak kialakulásának bemutatásán keresztül. A részecskeszemlélet és a daltoni atomelmélet megértése. Az elemek, vegyületek, molekulák vegyjelekkel és összegképlettel való jelölésének elsajátítása. Az állapotjelzők, a halmazállapotok és az azokat összekapcsoló fizikai változások értelmezése. A fizikai és kémiai változások megkülönböztetése. A változások hőtani jellemzőinek megértése. A kémiai változások leírása szóegyenletekkel. Az anyagmegmaradás törvényének elfogadása és ennek alapján vegyjelekkel írt reakcióegyenletek rendezése. A keverékek és a vegyületek közötti különbség megértése. A komponens fogalmának megértése és alkalmazása. A keverékek típusainak ismerete és alkalmazása konkrét példákra, különösen az elegyekre és az oldatokra vonatkozóan. Az összetétel megadási módjainak ismerete és alkalmazása. Keverékek szétválasztásának kísérleti úton való elsajátítása.	

Ismeretek/ fejlesztési követelmények	**Tanulói tevékenységek**	**Pedagógiai eljárások, módszerek, munka- és szervezési formák**	**Kapcs. pontok**	**Tan-eszközök**
Részecskeszemlélet a kémiában A részecskeszemlélet elsajátítása. Az atom szó eredete és a daltoni atommodell. Az egyedi részecskék láthatatlansága, modern műszerekkel való érzékelhetőségük. A részecskék méretének és számának szemléletes tárgyalása.	Tanulói kísérletek elvégzése megfigyelése, tapasztalatok rögzítése a jelenség okainak feltárása tanári segítséggel (pl. diffúziós jelenségek vizsgálata folyékony közegben, térfogatcsökkenés etanol és víz elegyítésekor) Demonstrációs kísérletek megfigyelése, tapasztalatok rögzítése a jelenség okainak feltárása tanári segítséggel (pl. diffúziós jelenségek vizsgálata gáz halmazállapotban.) Anyagokról készített nanoszkópikus felvételek elemzése. Modell és valóság viszonyának megértése saját példák alapján.	Frontális információközlés, Csoportos tanulókísérlet Demonstrációs kísérlet Ötletbörze Önálló/csoportos információfeldolgozás (felvételek és szemelvények, kísérleti tapasztalatok)		IKT eszközök, főzőpohár, (víz, jód, kálium-permanganát, etanol)
Elemek, vegyületek A kémiailag tiszta anyag fogalma. Azonos/különböző atomokból álló	A vegyjelek gyakorlása az eddig megismert elemeken, újabb elemek	Frontális információközlés,	*Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:*	IKT eszközök kísérleti eszközök,

Ismeretek/ fejlesztési követelmények	Tanulói tevékenységek	Pedagógiai eljárások, módszerek, munka- és szervezési formák	Kapcs. pontok	Tan-eszközök
kémiailag tiszta anyagok: elemek/vegyületek. Az elemek jelölése vegyjelekkel (Berzelius). Több azonos atomból álló részecskék képlete. Vegyületek jelölése képletekkel. A mennyiségi viszony és az alsó index jelentése.	bevezetése, pl. az ókor hét fém Információgyűjtés az elemfelfedezésekről. Kísérlet tervezése/elvégzése/tapasztalatok rögzítése, értelmezése (pl. cukor hőbontása, vízbontás elektolízissel) Az eddig megismert vegyületek vegyjelekkel való felírása, bemutatása.	demonstrációs/tanuló kísérlet Önálló/csoportos információfeldolgozás (szemelvények, prezentációk)	őskorban, ókorban ismert fémek	vegyszerek (pl. cukor, vízbontó készülék)
Molekulák A molekula mint atomokból álló önálló részecske. A molekulákat összetartó erők (részletek nélkül).	Molekulamodellek építése.	Frontális információközlés, Csoportmunka, Csoportos információfeldolgozás (Műszeres felvételek molekulákról)		Molekula-modellek, IKT eszközök
Halmazállapotok és a kapcsolódó fizikai változások A szilárd, a folyadék- és a gázhalmazállapotok jellemzése, a kapcsolódó fizikai változások. Olvadáspont, forráspont. Párolgás, illékonyság. A fázis fogalma. Egykomponensű, kétfázisú rendszerek bemutatása, sűrűségük viszonya	Kísértetek tervezése, elvégzése/megfigyelése, tapasztalatok rögzítése, értelmezése: pl. Olvadás- és forráspont mérése, Jód szublimációja. Illékonyság bemutatva, pl. etanol/éter és víz. A jég olvadása, a „jéghegy” úszása.	Frontális információközlés, Csoportos tanulókísérlet Demonstrációs kísérlet Csoportos információfeldolgozás (kísérleti tapasztalatok)	*Fizika:* tömeg, térfogat, sűrűség, energia, halmazállapotok jellemzése, egyensúlyi állapotra törekvés, termikus egyensúly, olvadáspont, forráspont, hőmérséklet	Kísérleti eszközök, vegyszerek (jód, etanol, éter, jég, hőmérő), IKT-eszközök

Ismeretek/ fejlesztési követelmények	Tanulói tevékenységek	Pedagógiai eljárások, módszerek, munka- és szervezési formák	Kapcs. pontok	Tan-eszközök
Hőtermelő és hőelnyelő változások A változásokat kísérő hő. Hőtermelő és hőelnyelő folyamatok a rendszer és a környezet szempontjából.	Tanulói kísérletek megtervezése/elvégzése/tapasztalatok rögzítése, értelmezése: Hőtermelő változások: - égés (etanol), lúgkő oldódása Hőelnyelő változások: - éter párolgása, kálisalétrom oldódása A párolgás szerepének felismerése az emberi test hőszabályozásban. Ezzel kapcsolatos életmód/egészségügyi vonatkozások összegyűjtése.	Demonstrációs kísérletek elvégzése Frontális információközlés, Csoportos információfeldolgozás. Tantárgyi koncentráció Prezentáció készíttetése önálló/csoportmunkában.	*Biológia-egészségtan:* emberi testhőmérséklet szabályozása	Kísérleti eszközök, vegyszerek (etanol, lúgkő, éter, kálisalétrom), IKT-eszközök
Az anyagmegmaradás törvénye A kémiai változások leírása szóegyenletekkel, kémiai jelekkel (vegyjelekkel, képletekkel). Mennyiségi viszonyok figyelembevétele az egyenletek két oldalán. Az anyagmegmaradás törvénye.	Elvégzett demonstrációs kísérlet megfigyelése, tapasztalatok rögzítése, értelmezése. Már megismert kémiai változások felírása szóegyenletekkel, majd kémiai jelekkel. Egyszerű számítási feladatok elvégzése az anyagmegmaradás (tömegmegmaradás) felhasználásával.	Demonstrációs kísérletek elvégzése mérlegen: pl. ezüst-nitrát-oldat + kálium-jodid oldat szódabikarbóna + ecetsav. Számítási feladatok megoldási menetének frontális ismertetése		Kísérleti eszközök, vegyszerek(ezüst-nitrát, kálium-jodid-oldat, szódabikarbóna, ecetsav), táramérleg IKT eszközök

Ismeretek/ fejlesztési követelmények	Tanulói tevékenységek	Pedagógiai eljárások, módszerek, munka- és szervezési formák	Kapcs. pontok	Tan-eszközök
Oldatok Oldhatóság. Telített oldat. Az oldhatóság változása a hőmérséklettel. Rosszul oldódó anyagok. A „hasonló a hasonlóban oldódik jól” elv.	Oldhatósági kísérletek tervezése / elvégzése / tapasztalatok rögzítése, értelmezése a hasonló-hasonlót old elv alkalmazásával. pl. étolaj-víz-konyhasó-homok Vízben rosszul oldódó anyagok - csapadék fogalmának a megismerése kísérleten keresztül: meszes víz + kilélegzett levegő Oldhatósági grafikonok elemzése, információinak alkalmazása kristályosítási kísérletek elvégzéséhez. Telített oldat készítése (számítási feladatok, oldhatósági adatok leolvasása. tömeg és térfogatmérés, oldatkésztés) Információk, példák gyűjtése a gázok oldódásának hőmérséklet- és nyomásfüggéséről példákkal (pl. keszonbetegség, magashegyi kisebb légnyomás következményei).	Tanulói kísérletek és elemzés, Ábra- és adatsor-elemzés Információgyűjtés Prezentációkészítés	*Fizika:* 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. *Földrajz-Biológia-egészségtan:* légkör	Kísérleti eszközök, vegyszerek (étolaj, konyhasó, homok, meszesvíz, víz, timsó vagy rézgálic), táramérleg IKT eszközök

Keverékek komponenseinek szétválasztása Keverékek szétválasztásának gyakorlása. Kísérletek szabályos és biztonságos végrehajtása Oldás, kristályosítás, ülepítés, dekantálás, szűrés, bepárlás, mágneses elválasztás, desztilláció, adszorpció. *A levegő mint gázelegy* A levegő térfogatszázalékos összetétele. *Néhány vizes oldat* Édesvíz, tengervíz (sótartalma tömegszázalékban), vérplazma (oldott anyagai). *Szilárd keverékek* Szilárd keverék (pl. só és homok, vas és kénpor, sütőpor, bauxit, gránit, talaj).	Egyszerű elválasztási feladatok megtervezése és/vagy kivitelezése. pl. vas- és alumíniumpor szétválasztása mágnessel színes filctoll festékanyagainak szétválasztása papírkromatográfiával Sós homokból só kioldása, majd bepárlás után kristályosítása. Információgyűjtés a „tengeri só” előállításának módjairól. Információk gyűjtése és rendszerezése a desztillációról és az adszorpcióról (utóbbival kísérlet elvégzése is: málnaszörp „színtelenítése”): pl. pálinkafőzés, kőolaj-finomítás, a Telkes-féle – tengervízből ivóvizet készítő – labda, orvosi szén, dezodorok, szilikagél. Információk gyűjtése a levegő komponenseinek szétválasztásáról. Szilárd keverék komponenseinek vizsgálata, kimutatása. (egyszerű tanuló kísérleteken keresztül, pl. kvarchomok-mészkő, kvarchomok-konyhasó)	Tanulói kísérletek és elemzés, Ábra- és adatsor-elemzés Információgyűjtés Prezentációkészítés	*Földrajz-Biológia-egészségtan:* természetes vizek talajtípusok.	Kísérleti eszközök, vegyszerek (vaspor, alumíniumpor, konyhasó, homok, mészkőpor, sósav) IKT eszközök
Fogalmak	Daltoni atommodell, kémiailag tiszta anyag, elem, vegyület, molekula, vegyjel, képlet, halmazállapot, fázis, fizikai és kémiai változás, hőtermelő és hőelnyelő változás, anyagmegmaradás, keverék, komponens, elegy, oldat, tömegszázalék, térfogatszázalék.			

Tematikai egység/fejlesztési cél	**A részecskék szerkezete és tulajdonságai, vegyülettípusok**	**Órakeret 13 óra**
Előzetes tudás	Részecskeszemlélet, elem, vegyület, molekula, kémiai reakció	
A tematikai egység 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/ fejlesztési követelmények	**Tanulói tevékenységek**	**Pedagógiai eljárások, módszerek, munka- és szervezési formák**	**Kapcs. pontok**	**Tan-eszközök**
Az atom felépítése Atommodellek a Bohr-modellig. Atommag és elektronok. Elektronok felosztása törzs- és vegyértékelektronokra. Vegyértékelektronok jelölése a vegyjel mellett pontokkal, elektronpár esetén vonallal.	Példák gyűjtése az atomi méretek szemléltetésére. Jártasság szerzése az atom vegyértékelektron-szerkezetének jelölésében.	Frontális információközlés. Ötletbörze	*Fizika:* töltés, áramvezetés, természet méretviszo-nyai, atomi méretek.	IKT-eszközök
A periódusos rendszer Története (Mengyelejev), felépítése. A vegyértékelektronok száma és a kémiai tulajdonságok összefüggése a periódusos rendszer 1., 2. és 13–18. (régebben fő-csoportoknak nevezett) csoportjaiban. Fémek, nemfémek, félfémek elhelyezkedése a periódusos rendszerben. Magyar vonatkozású elemek (Müller Ferenc, Hevesy György). Nemesgázok elektronszerkezete.	A periódusos rendszer szerepének jelentőségének megértése feladatok keresztül. Kiselőadások, prezentációk, plakát készítése Müller Ferenc és Hevesy György munkásságáról	Frontális információközlés Egyéni és csoportos információgyűjtés és feldolgozás a megadott témákban.		IKT- eszközök (ill. fali periódusos rendszer)

Ismeretek/ fejlesztési követelmények	Tanulói tevékenységek	Pedagógiai eljárások, módszerek, munka- és szervezési formák	Kapcs. Pontok	Tan-eszközök
Az anyagmennyiség Az anyagmennyiség fogalma és mértékegysége. Avogadro-állandó. Atomtömeg, moláris tömeg és mértékegysége, kapcsolata a fizikában megismert tömeg mértékegységével.	Az anyagmennyiség fogalmának a megértése, anyagmennyiségre vonatkozó számítási feladatok megoldása. Példák, hasonlatok gyűjtése a moláris mennyiségek nagyságrendjének szemléltetésére. pl. 1 mol mennyiségű elemek, vegyületek kimérése, „Hány mol homokszem lehet a Szaharában?” Elemek, vegyületek moláris tömegeinek meghatározása a periódusos rendszerben lévő elem atomtömegek ismeretében. Meghatározott tömegű kémiailag tiszta anyag anyagmennyiségének kiszámítása. Egyszerű sztöchiometriai számítások végzése, a reakcióban szereplő anyagok tömegének/anyagmennyiségének ismeretében.	Frontális ismeretközlés Ötletbörze	*Fizika:* tömeg,	IKT-eszközök
Egyszerű ionok képződése A nemesgáz-elektronszerkezet elérése elektronok leadásával, illetve felvételével: kation, illetve anion képződése. Ionos kötés. Ionos vegyületek képletének jelentése.	Egyszerű ionok töltésének a meghatározása, jelölése a periódusos rendszer 1, 2, 3. ill. 17, 18. csoportjának elemeinél. Egyszerű ionok elnevezésének a gyakorlása. Egyszerű ionvegyületek képletének meghatározása. Ionvegyületek tömegszázalékos összetételének meghatározása képletük alapján. Egyszerű sóvegyületek keletkezésének felírása egyenlettel.	Tanári magyarázat Önálló ismeretalkalmazás		

Ismeretek/ fejlesztési követelmények	Tanulói tevékenységek	Pedagógiai eljárások, módszerek, munka- és szervezési formák	Kapcs. pontok	Tan-eszközök
Kovalens kötés A nemesgáz-elektronszerkezet elérése az atomok közötti közös kötő elektronpár létrehozásával. Egyszeres és többszörös kovalens kötés. Kötő és nemkötő elektronpárok, jelölésük vonallal. Molekulák és összetett ionok kialakulása.	Egyszerű molekulák szerkezetének felírásának gyakorlása az atomok vegyérték-elektronszerkezetének ismeretében az oktettelv felhasználásával. (C, H, N, O, Cl) Molekulák alkotó elemek tömegszázalékos összetételének számítása. Példák gyűjtése összetett ionokra, elnevezésükre. (pl. ammóniumion, hidroxidion) Összetett ionok keletkezésével járó kísérletek, pl. alkáli- és alkáliföldfémek reakciója vízzel.	Frontális információközlés, Csoportmunka (megadott elemek atomjaiból molekulák szerkesztése) Demonstrációs kísérlet pl. Na, Ca, reakciója vízzel, ammónia és hidrogén-klorid gázfázisú reakciója.		Modellek Kísérleti eszközök, vegyszerek (K, Na, víz), IKT eszközök
Fémes kötés Fémek és nemfémek megkülönböztetése tulajdonságaik alapján. Fémek jellemző tulajdonságai. A fémes kötés, az áramvezetés értelmezése az atomok közös, könnyen elmozduló elektronjai alapján. Könnyűfémek, nehézfémek, ötvözetek. Az ionos, kovalens és fémes kötés ismerete, valamint a köztük levő különbség megértése.	A fémek és a fémes kötéshez kapcsolódó jellemzők, tulajdonságok vizsgálata: pl. - vezetőképesség-vizsgálat - mechanikai tulajdonságok vizsgálata, életből vett példák gyűjtése ezek gyakorlati használóról (alufólia, rézfúvós hangszerek) - sűrűségkülönbségek vizsgálata tömeg és térfogatméréssel. Demonstrációs kísérletek megfigyelés, tapasztalatok rögzítése Ismeretek rendszerezése, kísérletleírások elemzésével az anyagban lévő kötéstípus meghatározása.	Frontális információközlés Csoportos tanulói kísérlet Demonstrációs kísérlet (pl. vas, alumíniumpor égése,		Modellek Kísérleti eszközök, vegyszerek (Vas- és alumíniumpor, gázégő), IKT eszközök
Fogalmak	Atommag, törzs- és vegyértékelektron, periódusos rendszer, anyagmennyiség, ion, ionos, kovalens és fémes kötés, só.			

Tematikai egység/fejlesztési cél	**A kémiai reakciók típusai**	**Órakeret 16 óra**
Előzetes tudás	Vegyértékelektron, periódusos rendszer, kémiai kötések, fegyelmezett és biztonságos kísérletezési képesség.	
A tematikai egység céljai	A kémiai reakciók főbb típusainak megkülönböztetése. Egyszerű reakcióegyenletek rendezésének elsajátítása. A reakciók összekötése hétköznapi fogalmakkal: gyors égés, lassú égés, robbanás, tűzoltás, korrózió, megfordítható folyamat, sav, lúg. Az ismert folyamatok általánosítása (pl. égés mint oxidáció, savak és bázisok közömbösítési reakciói), ennek alkalmazása kísérletekben.	

Ismeretek/ fejlesztési követelmények	**Tanulói tevékenységek**	**Pedagógiai eljárások, módszerek, munka- és szervezési formák**	**Kapcs. pontok**	**Tan-eszközök**
Egyesülés Egyesülés fogalma, példák. *Bomlás* Bomlás fogalma, példák.	Egyesülési és bomlási reakciókhoz kapcsolódó kíséreltek szabályos és biztonságos végrehajtása. pl. Hidrogén égése, magnézium égése pl. cukor, nátrium-hidrogén-karbonát, kálium-permanganát, vas-oxalát hőbontása A kísérletek elemzése. A reakciók egyenletének felírása, rendezésének gyakorlása	Demonstrációs és tanulói kísérletek: vízbontás elektrolízissel, alumínium és jód reakciója, cink és kénpor reakciója Ismeretek rendszerezése Frontális ismeretközlés	*Biológia-egészségtan:* anyagcsere. *Fizika:* hő.	Kísérleti eszközök, vegyszerek (Kipp-készülék, magnézium, $KMnO_4$, vas-oxalát
Gyors égés, lassú égés, oxidáció, redukció Az égés mint oxigénnel történő kémiai reakció. Robbanás. Tökéletes égés, nem tökéletes égés és feltételei. Rozsdásodás. Korrózió. Az oxidáció mint oxigénfelvétel. A redukció mint oxigénleadás. A redukció ipari jelentősége. A CO-mérgezés és elkerülhetősége, a CO-jelzők fontossága. Tűzoltás, felelős viselkedés tűz esetén.	Tanulói kísérletek elvégzése, elemzése Pl. faszén, toluol (vagy más szénhidrogén) égésének vizsgálata. Égéstermékek kimutatása. Savval tisztított, tisztítatlan és olajos szög vízben való rozsdásodásának vizsgálata. Az élő szervezetekben végbemenő anyagcsere-folyamatok során keletkező CO_2-gáz kimutatása indikátoros meszes vízzel. Levegőszabályozás gyakorlása Bunsen- vagy más gázégőnél: kormozó és szúróláng. Tűzoltás fontos szabályainak és a tűz esetén helyes	Demonstrációs kísérletek Süvöltő vizes ballon (alkoholgőzök égése PC ballonban) Termitreakció Izzó faszén, víz tetején égő benzin oltása. Szituációs játékok tűzesetekre.		Kísérleti eszközök, vegyszerek,(PC ballon, 96%-os etanol, faszén, benzin, meszes víz, kénsav, szeg, gázégő) elszívófülke, IKT-eszközök

	magatartás megismerése és értelmezése, az égés kémiai feltételének ismeretében. Reakcióegyenletek írásának gyakorlása.			
Oldatok kémhatása, savak, lúgok Savak és lúgok, disszociációjuk vizes oldatban, Arrhenius-féle sav-bázis elmélet. pH-skála, a pH mint a savasság és lúgosság mértékét kifejező számérték. Indikátorok. *Kísérletek savakkal és lúgokkal* Savak és lúgok alapvető reakciói. *Közömbösítési reakció, sók képződése* Közömbösítés fogalma, példák sókra.	Savak, lúgok és a sav-bázis reakcióik ismerete, ezekkel kapcsolatos egyenletek rendezése. Kísérletek szabályos és biztonságos végrehajtása. Háztartási anyagok kémhatásának vizsgálata többféle indikátor segítségével. (szappan, mosószóda, ecet, hipó, citrompótló) Otthoni feladat: Növényi alapanyagú indikátor készítése. (tea, lilakáposztalé) Kísérletek savakkal (pl. ecettel) és pl. fémmel, mészkővel, tojáshéjjal, vízkővel. Információk gyűjtése arról, hogy a savas ételek, italok milyen módon és mértékben roncsolják a fogakat. Kísérletek szénsavval, a szénsav bomlékonysága. Megfordítható reakciók szemléltetése. Víz pH-jának meghatározása állott és frissen forralt víz esetén. Kísérletek lúgokkal, pl. NaOH-oldat pH-jának vizsgálata. Annak óvatos bemutatása, hogy mit tesz a 13-as pH-jú NaOH-oldat a bőrrel. Különböző töménységű savoldatok és lúgoldatok összeöntése indikátor jelenlétében, a keletkező oldat kémhatásának és pH-értékének vizsgálata. Reakcióegyenletek írásának gyakorlása. Egyszerű számítási feladatok közömbösítéshez szükséges oldatmennyiségekre.	Demonstrációs és tanulói kísérletek Frontális ismeretközlés Önálló és csoportos információfeldolgozás Otthoni feladat (indikátorkészítés, pH mérés) Csoportmunka Projektmunka (pl. lakóhelyen található természetes vizek pH-jának vizsgálata)		Kísérleti eszközök, háztartási anyagok, vegyszerek, (szappan, szóda, ecet, hipó, citrompótló, tea, vöröskáposztalé, tojáshéj, mészkő, NaOH-oldat, szénsavas víz, indikátorok) pH-mérő.
A kémiai reakciók egy általános sémája – nemfémes elem égése (oxidáció, redukció) → égéstermék: nemfém-oxid → nemfém-oxid reakciója vízzel → savoldat (savas kémhatás)	Az általánosítás képességének fejlesztése típusreakciók segítségével. Tanulói kísérletek végrehajtása és elemzése pl. Foszfor égetése, az égéstermék felfogása és vízben oldása, az oldat kémhatásának vizsgálata.	Demonstrációs és tanulókísérletek Frontális ismeretközlés Információgyűjtés és rendszerezés		Kísérleti eszközök, anyagok (vörösfoszfor, kalcium, sósav, NaOH-oldat, szódavíz, meszes

– fémes elem égése (oxidáció, redukció) → égéstermék: fém-oxid → fém-oxid reakciója vízzel → lúgoldat (lúgos kémhatás) – savoldat és lúgoldat összeöntése (közömbösítési reakció) → sóoldat (ionvegyület, amely vízben jól oldódik, vagy csapadékként kiválik). kémiai reakciók sebességének változása a hőmérséklettel (melegítés, hűtés).	pl. Kalcium égetése, az égésterméket vízbe helyezve az oldat kémhatásának vizsgálata. pl. Kémcsőben lévő, indikátort is tartalmazó, kevés NaOH-oldathoz sósav adagolása az indikátor színének megváltozásáig, oldat bepárlása. Szódavíz (szénsavas ásványvíz) és meszes víz összeöntése indikátor jelenlétében. Hétköznapi példák gyűjtése a hőmérséklet és a reakciósebesség közötti kapcsolatról.	Fali táblák készítése projektfeladatként		víz, indikátorok), IKT eszközök
Fogalmak	Egyesülés, bomlás, gyors és lassú égés, oxidáció, redukció, pH, sav, lúg, közömbösítés.			

8. évfolyam

Tematikai egység/fejlesztési cél	**Élelmiszerek és az egészséges életmód**	**Órakeret 13 óra**
Előzetes tudás	Elem, vegyület, molekula, periódusos rendszer, kémiai reakciók ismerete, fegyelmezett és biztonságos kísérletezés.	
A tematikai egység céljai	A szerves és a szervetlen anyagok megkülönböztetése. Ismert anyagok besorolása a szerves vegyületek csoportjaiba. Információkeresés az élelmiszerek legfontosabb összetevőiről. A mindennapi életben előforduló, a konyhai tevékenységhez kapcsolódó kísérletek tervezése, illetve elvégzése. Annak rögzítése, hogy a főzés többnyire kémiai reakciókat jelent. Az egészséges táplálkozással kapcsolatban a kvalitatív és a kvantitatív szemlélet elsajátítása. A tápanyagok összetételére és energiaértékére vonatkozó számítások készségszintű elsajátítása. Az objektív tájékoztatás és az elriasztó hatású kísérletek eredményeként elutasító attitűd kialakulása a szenvedélybetegségekkel szemben.	

Ismeretek/ fejlesztési követelmények	**Tanulói tevékenységek**	**Pedagógiai eljárások, módszerek, munka- és szervezési formák**	**Kapcs. pontok**	**Tan-eszközök**
Szerves vegyületek Szerves és szervetlen anyagok megkülönböztetése. *Szénhidrátok* Elemi összetétel és az elemek aránya. A „hidrát” elnevezés tudománytörténeti magyarázata. Egyszerű és összetett szénhidrátok. Szőlőcukor (glükóz, $C_6H_{12}O_6$), gyümölcscukor (fruktóz), tejcukor (laktóz), répacukor (szacharóz). Biológiai szerepük. Méz, kristálycukor, porcukor. Mesterséges édesítőszerek. Keményítő és tulajdonságai, növényi tartalék-tápanyag. Cellulóz és tulajdonságai, növényi rostanyag.	Demonstrációs kísérlet elemzése: Tömény kénsav (erélyes vízelvonó szer) és kristálycukor reakciója. Tanulói kísérlet: Keményítő kimutatása jóddal élelmiszerekben. Csiriz készítése. Karamellizáció.	Frontális információközlés Demonstrációs és tanulói kísérletek Információk gyűjtése, rendszerezése Projektmunka (pl. kiselőadás, prezentáció: édesítő anyagok története, mesterséges édesítőszerek, természetes textíliák, a cellulóz, mint sokoldalú ipari alapanyag.)	*Biológia-egészségtan:* az élőlényeket felépítő főbb szerves és szervetlen anyagok, anyagcsere-folyamatok, tápanyag. *Fizika:* a táplálékok energiatartalma.	IKT eszközök Kísérleti eszközök, vegyszerek (cc. kénsav, cukor, keményítő, Lugol-oldat)

Fehérjék Elemi összetétel. 20-féle alapvegyületből felépülő óriásmolekulák. Biológiai szerepük (enzimek és vázfehérjék). Fehérjetartalmú élelmiszerek.	Tanulói kísérletek konyhai eszközökkel, anyagokkal: Tojásfehérje kicsapása mechanikai (habverés) magasabb hőmérsékleten, illetve sóval.	Tanulói kísérletek, Frontális ismeretközlés		Konyhai eszközök, tojás, konyhasó, ecet
Zsírok, olajok Elemi összetételük. Megkülönböztetésük. Tulajdonságaik. Étolaj és sertészsír, koleszterintartalom, avasodás, kémiailag nem tiszta anyagok, lágyulás.	Tanulói kísérletek: Oldékonysági vizsgálatok, pl. étolaj vízben való oldása tojássárgája segítségével, majonézkészítés. Információk gyűjtése a margarinról, sertészsírról. Különféle zsiradékok fizikai jellemzőinek összehasonlítása. Demonstrációs kísérlet (szappanfőzés) elemzése.	Demonstrációs és tanulói kísérletek végrehajtása és elemzése		Kísérleti eszközök, anyagok (étolaj, tojás, sertészsír, pálmazsír)
Alkoholok és szerves savak Szeszes erjedés. Pálinkafőzés. A glikol, a denaturált szesz és a metanol erősen mérgező hatása. Ecetesedés. Ecetsav.	Információk, hírek gyűjtése mérgezési esetekről. Tanulói kísérlet és elemzés: Alkoholok párolgásának bemutatása. Ecetsav kémhatásának vizsgálata, háztartásban előforduló további szerves savak (citromsav, borkősav) bemutatása.	Tanulói kísérletek, Tanári magyarázat, Frontális ismeretátadás		Kísérleti eszközök, anyagok (metanol, etanol, citromsav, borkősav)
Az egészséges táplálkozás Élelmiszerek összetétele, az összetétellel kapcsolatos táblázatok értelmezése, ásványi sók és nyomelemek. Energiatartalom, táblázatok értelmezése, használata. Sportolók, diétázók, fogyókúrázók táplálkozása. Zsír- és vízoldható vitaminok, a C-vitamin. Tartósítószerek.	Információk gyűjtése, és rendszerezése az élelmiszerek tápanyag-összetételről. Az egészséges életmód kémiai szempontból való áttekintése, egészségtudatos szemlélet kialakítása példákon keresztül. Napi tápanyagbevitel vizsgálata összetétel és energia szempontjából. (Egy napi étrend tápanyag-összetételének meghatározása)	Tanári magyarázat Tanulói kísérletek Információgyűjtés, elemzés Prezentáció, kiselőadás		IKT-eszközök

	Üdítőitalok kémhatásának, összetételének vizsgálata a címke alapján. Információk gyűjtése Szent-Györgyi Albert munkásságáról,			
Szenvedélybetegségek Függőség. Dohányzás, nikotin. Kátrány és más rákkeltő anyagok, kapcsolatuk a tüdő betegségeivel. Alkoholizmus és kapcsolata a máj betegségeivel. „Partidrogok”, egyéb kábítószerek.	Információk gyűjtése és rendszerezése a drog- és alkoholfogyasztás, valamint a dohányzás veszélyeiről. Információk gyűjtése Kabay János munkásságáról.	Demonstrációs kísérlet Pl. dohányfüst nyoma papírzsebkendőn, próbálkozás kátrányfoltok oldószer nélküli eltávolításával. Képek, szövegrészletek elemzése		
Fogalmak	Szerves vegyület, alkohol, szerves sav, zsír, olaj, szénhidrát, fehérje, dohányzás, alkoholizmus, drog.			

Tematikai egység/fejlesztési cél	**Kémia a természetben**	**Órakeret 11 óra**
Előzetes tudás	A halmazok, keverékek, kémiai reakciók ismerete, fegyelmezett és biztonságos kísérletezés.	
A tematikai egység céljai	A természetben található legfontosabb anyagok jellemzése azok kémiai tulajdonságai alapján. Szemléletformálás annak érdekében, hogy a tanuló majd felnőttként is képes legyen alkalmazni a kémiaórán tanultakat a természeti környezetben előforduló anyagok tulajdonságainak értelmezéséhez, illetve az ott tapasztalt jelenségek és folyamatok magyarázatához. A levegő- és a vízszennyezés esetében a szennyezők forrásainak és hatásainak összekapcsolása, továbbá azoknak a módszereknek, illetve attitűdnek az elsajátítása, amelyekkel az egyén csökkentheti a szennyezéshez való hozzájárulását.	

Ismeretek/ fejlesztési követelmények	**Tanulói tevékenységek**	**Pedagógiai eljárások, módszerek, munka- és szervezési formák**	**Kapcs. pontok**	**Tan-eszközök**
Hidrogén Tulajdonságai. Előfordulása a csillagokban. *Légköri gázok* A légkör összetételének ismétlése (N_2, O_2, CO_2, H_2O, Ar). Tulajdonságaik, légzés, fotoszintézis, üvegházhatás, a CO_2 mérgező hatása. *Levegőszennyezés* Monitoring rendszerek, határértékek, riasztási értékek. Szmog. O_3, SO_2, NO, NO_2, CO_2, CO, szálló por (PM10). Tulajdonságaik. Forrásaik. Megelőzés, védekezés. Ózonpajzs. Az ózon mérgező hatása a légkör földfelszíni rétegében. A savas esőt okozó szennyezők áttekintése.	A légköri gázok és a légszennyezés kémiai vonatkozásainak ismerete, megértése**,** környezettudatos szemlélet kialakítása. Demonstrációs és tanulói kísérlet: Hidrogén égése, durranógáz-próba. Annak kísérleti bemutatása, hogy az oxigén szükséges feltétele az égésnek. Lépcsős kísérlet gyertyasorral. Pl. esővíz pH-jának meghatározása. Szálló por kinyerése levegőből. Információk gyűjtése az elmúlt évtizedek levegővédelmi intézkedéseiről. Levegőszennyezettségi adatsorok értelmezése, az egészségügyi-határérték fogalmának megértése egyszerű számítási feladatokon keresztül.	Demonstrációs és tanulói kísérletek Információfeldolgozás Tanári magyarázat	*Biológia-egészségtan:* szaglás, tapintás, látás, környezetszennyezés, levegő-, víz- és talajszennyezés, fenntarthatóság. *Fizika:* Naprendszer, atommag, a természetkárosítás fajtáinak fizikai háttere, elektromos áram.	Kísérleti eszközök, anyagok (Kipp-készülék, gyertyák) Ásvány és kőzetminták IKT eszközök

Ismeretek/ fejlesztési követelmények	**Tanulói tevékenységek**	**Pedagógiai eljárások, módszerek, munka- és szervezési formák**	**Kapcs. Pontok**	**Tan-eszközök**
Vizek Édesvíz, tengervíz, ivóvíz, esővíz, ásványvíz, gyógyvíz, szennyvíz, desztillált víz, ioncserélt víz, jég, hó. Összetételük, előfordulásuk, felhasználhatóságuk. A természetes vizek mint élő rendszerek.	Tanulói kísérlet: Különböző vizek bepárlása, a bepárlási maradék vizsgálata. Információk gyűjtése és elemzése a kereskedelemben kapható ásványvizek kémiai összetételéről. Forrásfeldolgozás: Környezeti katasztrófák kémiai szemmel.	Tanulói kísérlet Otthoni feladat Tantárgyi koncentráció Projektfeladat (prezentáció, plakát) Tanári magyarázat	*Földrajz:* vizek, környezetkárosító anyagok és hatásaik.	Kísérleti eszközök, anyagok (ásvány és csapvíz, mészkő, dolomit, sziksó, indikátorokecetsav)
Vízszennyezés A Föld vízkészletének terhelése kémiai szemmel. A természetes vizeket szennyező anyagok (nitrát-, foszfátszennyezés, olajszennyezés) és hatásuk az élővilágra. A szennyvíztisztítás lépései. A közműolló. Élővizeink és az ivóvízbázis védelme.				
Ásványok, ércek Az ásvány, a kőzet és az érc fogalma. Magyarországi hegységképző kőzetek főbb ásványai. Mészkő, dolomit, szilikátásványok. Barlang- és cseppkőképződés. Homok, kvarc. Agyag és égetése. Porózus anyagok. Kőszén, grafit, gyémánt. Szikes talajok.	Egyszerű ásvány- és kőzetgyűjtemény létrehozása. Ércek bemutatása. Tanulói kísérletek mészkővel, dolomittal és sziksóval, vizes oldataik kémhatásának bemutatása. A témakör ismereteinek szintézise: a vizek, ásványok és ércek kémiai összetételének áttekintése; a vízszennyezés kémiai vonatkozásainak ismerete, megértése**,** környezettudatos szemlélet kialakításához kapcsolódó feladatok megoldása.	Tanulói kísérlet Tantárgyi koncentráció Projektfeladat (kőzetgyűjtemény) Tanári magyarázat	*Földrajz:* ásványok, kőzetek, vizek, környezetkárosító anyagok és hatásaik.	
Fogalmak	H_2, légköri gáz, természetes és mesterséges víz, ásvány, érc, levegőszennyezés, vízszennyezés.			

Tematikai egység/fejlesztési cél	**Kémia az iparban**	**Órakeret 11 óra**
Előzetes tudás	A természetben előforduló anyagok ismerete, kémiai reakciók ismerete, fegyelmezett és biztonságos kísérletezés.	
A tematikai egység céljai	Annak felismerése, hogy a természetben található nyersanyagok kémiai átalakításával értékes és nélkülözhetetlen anyagokhoz lehet jutni, de az ezek előállításához szükséges műveleteknek veszélyei is vannak. Néhány előállítási folyamat legfontosabb lépéseinek megértése, valamint az előállított anyagok jellemzőinek, továbbá (lehetőleg aktuális vonatkozású) felhasználásainak magyarázata (pl. annak megértése, hogy a mész építőipari felhasználása kémiai szempontból körfolyamat). Az energiatermelés kémiai vonatkozásai esetében a környezetvédelmi, energiatakarékossági és a fenntarthatósági szempontok összekapcsolása a helyes viselkedésformákkal.	

Ismeretek/ fejlesztési követelmények	**Tanulói tevékenységek**	**Pedagógiai eljárások, módszerek, munka- és szervezési formák**	**Kapcs. pontok**	**Tan-eszközök**
A vegyész és a vegyészmérnök munkája az iparban, a vegyipari termékek jelenléte mindennapjainkban. A vegyipar és a kémiai kutatás modern, környezetbarát irányvonalai. A tágabban értelmezett vegyipar főbb ágainak, legfontosabb termékeinek és folyamatainak ismerete, megértése, környezettudatos szemlélet kialakítása.	Információk gyűjtése és feldolgozása a vegyipar ágazatairól,jelentőségéről, a magyarországi vegyipari központjai, a vegyipar mint húzóágazat.	Frontális ismeretközlés Önálló/csoportos forrásfeldolgozás	Földrajz: Magyarország ipara	Tematikus térkép IKT eszközök Kísérleti eszközök, vegyszerek
Vas- és acélgyártás A vas és ötvözeteinek tulajdonságai. A vas- és acélgyártás folyamata röviden. A vashulladék szerepe.	Információk gyűjtése a metallurgia fejlődéséről Demonstrációs kísérletek elemezése	Demonstrációs kísérletek, Alumínium oxidációja a védőréteg leoldása után Vas előállítása		IKT eszközök, kísérleti anyagok, vegyszerek (alumínium, higany(II)-klorid, vas(III)-oxidpor,

Alumíniumgyártás A folyamat legfontosabb lépései. A folyamat energiaköltsége és környezetterhelése. Újrahasznosítás. Az alumínium tulajdonságai.	Környezeti szempontok felismerése a kohászat tevékenységével kapcsolatosan.	alumíniumtermittel. Tanári magyarázat, Folyamatábra készítése /elemzése Projektmunka (Az ajkai vörösiszap-katasztrófa)		alumíniumpor, magnéziumpor)
Üvegipar Homok, üveg. Az üveg tulajdonságai. Újrahasznosítás.	Információk gyűjtése és rendszerezése: az amorf szerkezetről, a hazai üveggyártásról.	Demonstrációs kísérlet (ha adottak a feltételek): Felhevített üveg formázása. Frontális ismeretközlés Önálló/csoportos információfeldolgozás		
Papírgyártás A folyamat néhány lépése. Fajlagos faigény. Újrahasznosítás.	a különféle felhasználási célú papírok előállításának környezetterhelő hatásáról.			
Műanyagipar A műanyagipar és hazai szerepe. Műanyagok. Közös tulajdonságaik.	a biopolimerek és a műanyagok szerkezetének hasonlóságáról, mint egységekből felépülő óriásmolekulákról. a műanyagipar nyersanyagairól.			
Energiaforrások kémiai szemmel Felosztásuk: fosszilis, megújuló, nukleáris; előnyeik és hátrányaik. Becsült készletek. Csoportosításuk a felhasználás szerint. Alternatív energiaforrások.	Az energiaforrások áttekintése a kémia szempontjából, környezettudatos szemlélet kialakítása. Információk feldolgozása a kémiai szintézisek szerepéről az üzemanyagok előállításánál.	Demonstrációs kísérlet (Robbanóelegy bemutatása, gázszag), Önálló/csoportos információfeldolgozás Tanári magyarázat	*Biológia-egészségtan:* fenntarthatóság, környezetszennyezés, levegő-, víz- és talajszennyezés. *Fizika:* az energia fogalma,	IKT eszközök, kísérleti anyagok, vegyszerek (éter)

Fosszilis energiaforrások Szénhidrogének: metán, benzin, gázolaj. Kőolaj-finomítás. A legfontosabb frakciók felhasználása. Kőszenek fajtái, széntartalmuk, fűtőértékük, koruk. Égéstermékeik. Az égéstermékek környezeti terhelésének csökkentése: porleválasztás, további oxidáció. Szabályozott égés, Lambda-szonda, katalizátor.	Információk gyűjtése és feldolgozása az egyén energiatudatos viselkedési lehetőségeiről, a hazai olajfinomításról és a megújuló energiaforrások magyarországi fölhasználásáról.	Projektmunka (plakát készítése a megújuló és fogyó energiahordozókról és környezeti hatásaikról)	mértékegysége, energiatermelési eljárások, hatásfok, a környezettudatos magatartás fizikai alapjai, energiatakarékos eljárások, energiatermelés módjai, kockázatai, víz-, szél-, nap- és fosszilis energiák, atomenergia, a természetkárosítás fajtáinak fizikai háttere, elektromos áram.	
Biomassza Megújuló energiaforrások. A biomassza fő típusai energetikai szempontból. Összetételük, égéstermékeik. Elgázosítás, folyékony tüzelőanyag gyártása. A biomassza mint ipari alapanyag			*Földrajz:* fenntarthatóság, környezetkárosító anyagok és hatásaik, energiahordozók, környezetkárosítás.	IKT eszközök, kísérleti anyagok, vegyszerek (égetett mész, oltott mész)
Mész A mészalapú építkezés körfolyamata: mészégetés, mészoltás, karbonátosodás. A vegyületek tulajdonságai. Balesetvédelem.	Információk feldolgozása a mész-, a gipsz- és a cementalapú építkezés során zajló kémiai reakciók szerepéről. A főbb lépések bemutatása: a lejátszódó kémiai reakciók egyenletének felírása.	Tanulói kísérlet Forrásfeldolgozás Tanári magyarázat	Földrajz: Magyarország tájai (mészkőhegységeink és a cementipar elhelyezkedése közötti kapcsolat)	

Gipsz és cement Kalcium-szulfát. Kristályvíz. Kristályos gipsz, égetett gipsz. Az égetett gipsz (modellgipsz) vízfelvétele, kötése. Cementalapú kötőanyagok, kötési idő, nedvesen tartás.	Tanulói kísérlet pl. a keletkező CO_2-gáz kimutatása meszes vízzel, mészoltás kisebb mennyiségben. Információk gyűjtése a régi mészégetésről.			
Fogalmak	Vas- és acélötvözet, alumínium, üveg, papír, energia, fosszilis energia, földgáz, kőolaj, szén, biomassza, mész, körfolyamat, kristályvíz.			

Tematikai egység/fejlesztési cél	**Kémia a háztartásban**	**Órakeret 14 óra**
Előzetes tudás	A háztartásban előforduló anyagok és azok kémiai jellemzői, kémiai reakciók ismerete, fegyelmezett és biztonságos kísérletezés.	
A tematikai egység céljai	A háztartásokban található anyagok és vegyszerek legfontosabb tulajdonságainak ismerete alapján azok kémiai szempontok szerinti, szakszerű jellemzése. Az egyes vegyszerek biztonságos kezelésének, a szabályok alkalmazásának készségszintű elsajátítása a kísérletek során, a tiltott műveletek okainak megértése. A háztartási anyagok és vegyszerek szabályos tárolási, illetve a hulladékok előírásszerű begyűjtési módjainak ismeretében ezek gyakorlati alkalmazása. A háztartásban előforduló anyagokkal, vegyszerekkel kapcsolatos egyszerű, a hétköznapi életben is használható számolási feladatok megoldása.	

Ismeretek/ fejlesztési követelmények	**Tanulói tevékenységek**	**Pedagógiai eljárások, módszerek, munka- és szervezési formák**	**Kapcs. pontok**	**Tan-eszközök**
Savak, lúgok és sók biztonságos használata Használatuk a háztartásban (veszélyességi jelek). Ajánlott védőfelszerelések. Maró anyagok.	A háztartásban előforduló savak, lúgok és sók, valamint biztonságos használatuk módjainak elsajátítása. Pl. kénsavas ruhadarab szárítása, majd a szövet roncsolódása nedvességre. Információk gyűjtése az élelmiszerekben használt gyenge savakról. Demonstrációs kísérlet elemzése: (a tömény lúg és az étolaj reakciója során a zsíroldékony étolaj vízoldékonnyá alakul) Információk feldolgozása a táplálékaink sótartalmáról és a túlzott sófogyasztás vérnyomásra gyakorolt hatásáról. Tanulói kísérlet: Sütőpor és szódabikarbóna reakciója vízzel és ecettel. Információk a szódabikarbónával való gyomorsav-megkötésről.	Demonstrációs kísérlet, Tanuló kísérlet Információfeldolgozás Tanári magyarázat Ismeretek szintézise		Kísérleti eszközök, vegyszerek (cc.kénsav, étolaj, tömény nátronlúg, sütőpor, szódabikarbóna, ecetsav), IKT eszközök
Savak Háztartási sósav. Akkumulátorsav. Ecet. Vízkőoldók: a mészkövet és a márványt károsítják.				
Lúgok Erős lúgok: zsíroldók, lefolyótisztítók. Erős és gyenge lúgokat tartalmazó tisztítószerek.				
Sók Konyhasó. Tulajdonságai. Felhasználása. Szódabikarbóna. Tulajdonságai. Felhasználása. A sütőpor összetétele: szódabikarbóna és sav keveréke, CO_2-gáz keletkezése.				

Ismeretek/ fejlesztési követelmények	Tanulói tevékenységek	Pedagógiai eljárások, módszerek, munka- és szervezési formák	Kapcs. pontok	Tan-eszközök
Fertőtlenítő- és fehérítőszerek Hidrogén-peroxid. Hipó. Klórmész. Tulajdonságaik. A hipó (vagy klórmész) + sósav reakciójából mérgező Cl_2-gáz keletkezik. A klórgáz tulajdonságai. A vízkőoldó és a klórtartalmú fehérítők, illetve fertőtlenítőszerek együttes használatának tilalma.	A háztatásban előforduló fertőtlenítő- és mosószerek, valamint biztonságos használatuk módjainak elsajátítása. Tanulói kísérlet H_2O_2 bomlása, O_2-gáz fejlődése és azonosítása a hidrogén-peroxid fehérítő hatása. Információk gyűjtése a háztartási vegyszerek összetételéről. Semmelweis Ignác tudománytörténeti szerepének rögzítése.	Tanulói/Demonstrációs kísérlet, Otthoni feladat Projektmunka: Kiselőadás, prezentáció Semmelweis Ignác tudománytörténeti szerepéről Tanári magyarázat		IKT eszközök, kísérleti anyagok, vegyszerek (hidrogén-peroxid-oldat, mangán(IV)-oxid,)
Mosószerek, szappanok, a vizek keménysége Mosószerek és szappanok, mint kettős oldékonyságú részecskék. A szappanok, mosószerek mosóhatásának változása a vízkeménységtől függően. A víz keménységét okozó vegyületek. A vízlágyítás módjai, csapadékképzés, ioncsere.	Információk a kettős oldékonyságú részecskékről. Tanulói kísérlet: a szappan habzása kemény, lágy és desztillált vízben. Vízlágyítók és adagolásuk különbsége mosógép és mosogatógép esetében. Információk feldolgozása a foszfátos és foszfátmentes mosópor környezetkémiai vonatkozásairól. Kémiai információk gyűjtése a háztartásban található néhány további anyagról, azok biztonságos és környezettudatos kezelése. A háztartásban előforduló kémiai jellegű számítások elvégzési módjának elsajátítása.	Tanulói kísérletek Otthoni feladat Tanári magyarázat		IKT eszközök, kísérleti anyagok, vegyszerek (szappan, csapvíz, deszt.víz, kalcium-klorid-oldat, trisó, nátrium-karbonát)

Ismeretek/ fejlesztési követelmények	Tanulói tevékenységek	Pedagógiai eljárások, módszerek, munka- és szervezési formák	Kapcs. pontok	Tan-eszközök
Csomagolóanyagok és hulladékok kezelése A csomagolóanyagok áttekintése. Az üveg és a papír mint újrahasznosítható csomagolóanyag. Alufólia, aludoboz. Az előállítás energiaigénye. Műanyagok jelölése a termékeken. Élettartamuk. A csomagolóanyagok áttekintése, a hulladékkezelés szempontjából is, környezettudatos szemlélet kialakítása.	Tanulói kísérlet: Alumínium oldása savban és lúgban. Információk rendszerezése: mi miben tárolható, mi mosható mosogatógépben, mi melegíthető mikrohullámú melegítőben. Információk gyűjtése a csomagolóanyagok szükségességéről, a környezettudatos viselkedésről. Demonstrációs kísérlet elemzése (műanyag égetése). Információk gyűjtése és prezentálása az helyi települési hulladékkezelési rendszerekről.	Tanulói kísérletek Tanári magyarázat: Projektfeladat: Településem hulladékgazdálkodása (mi történik a háztartásunkban keletkező hulladékkal)	*Biológia-egészségtan:* tudatos fogyasztói szokások, fenntarthatóság.	IKT eszközök, kísérleti anyagok, vegyszerek (alumíniumreszelék, sósav, NaOH-oldat, PVC darab)
Réz és nemesfémek A félnemesfémek és nemesfémek. A réz (vörösréz) és ötvözetei (sárgaréz, bronz). Tulajdonságaik. Tudománytörténeti érdekességek. Az ezüst és az arany ún. tisztaságának jelölése. Választóvíz, királyvíz.	Demonstrációs kísérlet elemzése (réz és tömény salétromsav reakciója.) A nemesfémtárgyak nemesfémtartalmának meghatározása adatsorok alapján. Információk gyűjtése a réz és a nemesfémek társadalmi szerepéről.	Demonstrációs kísérlet Önálló forrásfeldolgozás		IKT eszközök, kísérleti anyagok, vegyszerek (rézreszelék, tömény salétromsav)

Ismeretek/ fejlesztési követelmények	Tanulói tevékenységek	Pedagógiai eljárások, módszerek, munka- és szervezési formák	Kapcs. pontok	Tan-eszközök
Permetezés, műtrágyák Réz-szulfát mint növényvédő szer. Szerves növényvédő szerek. Adagolás, lebomlás, várakozási idő. Óvintézkedések permetezéskor. A növények tápanyagigénye. Műtrágyák N-, P-, K-tartalma, vízoldékonysága, ennek veszélyei.	Tanulói kísérlet A rézgálic színe, és a kihevített só színe. Számítási feladatok permetlé készítésére és műtrágya adagolására. Információk értelmezése a valós műtrágyaigényről.	Tanulói kísérlet Tanári magyarázat Ábraelemzése (biogén elemek körforgása)		IKT eszközök, kísérleti anyagok, vegyszerek (rézgálic, borszeszégő)
Az energia kémiai tárolása Energia tárolása kémiai (oxidáció-redukció) reakciókkal. Szárazelemek, akkumulátorok. Mérgező fémsók, vegyületek begyűjtése.	Információk gyűjtése a háztartásban használt szárazelemekről és akkumulátorokról. Forrásfeldolgozás a közvetlen áramtermelés lehetőségéről a tüzelőanyag-cellában: a H_2 oxidációja.	Információgyűjtés/feldolgozás Tanári magyarázat	*Fizika:* az energia fogalma, mértékegysége, elektromos áram.	
Fogalmak	Vízkőoldó, zsíroldó, fertőtlenítő- és fehérítőszer, mosószer, vízkeménység, csomagolóanyag, műanyag, szelektív gyűjtés, nemesfém, permetezőszer, műtrágya, várakozási idő, adagolás, szárazelem, akkumulátor.			

A fejlesztés várt eredményei a két évfolyamos ciklus végén	*A tanuló ismerje* a kémia egyszerűbb alapfogalmait (atom, kémiai és fizikai változás, elem, vegyület, keverék, halmazállapot, molekula, anyagmennyiség, tömegszázalék, kémiai egyenlet, égés, oxidáció, redukció, sav, lúg, kémhatás), alaptörvényeit, vizsgálati céljait, módszereit és kísérleti eszközeit, a mérgező anyagok jelzéseit. *Ismerje* néhány, a hétköznapi élet szempontjából jelentős szervetlen és szerves vegyület tulajdonságait, egyszerűbb esetben ezen anyagok előállítását és a mindennapokban előforduló anyagok biztonságos felhasználásának módjait. *Tudja,* hogy a kémia a társadalom és a gazdaság fejlődésében fontos szerepet játszik. *Értse* a kémia sajátos jelrendszerét, a periódusos rendszer és a vegyértékelektron-szerkezet kapcsolatát, egyszerű vegyületek elektronszerkezeti képletét, a tanult modellek és a valóság kapcsolatát. *Értse* és az elsajátított fogalmak, a tanult törvények segítségével *tudja magyarázni* a halmazállapotok jellemzőinek, illetve a tanult elemek és vegyületek viselkedésének alapvető különbségeit, az egyes kísérletek során tapasztalt jelenségeket. *Tudjon* egy kémiával kapcsolatos témáról önállóan vagy csoportban dolgozva információt keresni, és *tudja* ennek eredményét másoknak változatos módszerekkel, az infokommunikációs technológia eszközeit is alkalmazva bemutatni. *Alkalmazza* a megismert törvényszerűségeket egyszerűbb, a hétköznapi élethez is kapcsolódó problémák, kémiai számítási feladatok megoldása során, illetve gyakorlati szempontból jelentős kémiai reakciók egyenleteinek leírásában. *Használja* a megismert egyszerű modelleket a mindennapi életben előforduló, a kémiával kapcsolatos jelenségek elemzéseskor. Megszerzett tudását *alkalmazva hozzon felelős döntéseket* a saját életével, egészségével kapcsolatos kérdésekben, *vállaljon szerepet* személyes környezetének megóvásában.