

**Sashalmi Tanoda Általános Iskola**

**Helyi tanterv**

**Kémia 7-8. évfolyam számára**

**Adaptálva: Nemzeti Tankönyvkiadótól**

## Kerettanterv

KÉMIA „A” változat (1+2 óra)						
Kerettanterv		NTK helyi tantervi ajánlása				
Tematikai egység	Kerettantervi óraszám	Kerettantervi óraszámokon belül		Szabadon felhasználható órakeret	összesen	Évfolyam
		új ismeretek és gyakorlat	összefoglalás, ellenőrzés	(kísérletekre)		
<b>A kémia, a láthatatlan részecskék világa</b>	7	6	1	1	8	7. évfolyam heti 1 óra
<b>Levegőt! Vízet!</b>	9	7	2	-	9	
<b>Feloldom, kioldom, átoldom, megoldom</b>	9	7	2	1	10	
<b>Kutakodás az energiával kapcsolatban</b>	8	7	1	1	9	
<b>Összesen</b>	33	27	6	3	36	
<b>Segít a kémia</b>	10	8	2	2	12	8. évfolyam heti 2 óra
<b>Évezredes kutatás az atom nyomában</b>	7	6	1	-	7	
<b>„Egyedül nem megy”</b>	12	10	2	1	13	
<b>Kevesen vagyunk, de sokat tudunk – a nem fémes elemek</b>	12	10	2	3	15	
<b>Változatok négy elemre, az élet molekulái</b>	14	12	2	1	15	
<b>Aranykor, vaskor, bronzkor – a fémek nyomában</b>	9	7	2	1	10	
<b>Összesen</b>	64	53	11	8	72	
<b>Összes óra</b>	97	80	17	11	108	7-8.

## Célok és feladatok

Kémia tanulóik során fő cél, hogy az anyagok tulajdonságait **megfigyelésekből, tapasztalatokból, kísérletekből kiindulva ismerjék meg és értsék meg**, legyenek képesek **rendszerszinten látni és a kémiai tudásukat a mindennapokban kamatoztatni**. Ehhez kapcsolódóan ki kell alakítani:

- az **önállóbb és sokoldalúbb ismeretszerzés képességét**,
- a hasznos (a hétköznapi életben használható) **anyagismeretet**,
- a **kémiai anyagokkal való felelősségteljes, balesetmentes bánásmód magatartási kompetenciáit**.

A kerettanterv összeállítása figyelembe veszi, hogy az általános iskola záró évfolyamaiban tanulók eltérő képességekkel, érdeklődéssel, szociális és családi háttérrel rendelkeznek. Ezért **több szinten közelíti meg a jelenségeket**, így kapaszkodót adhat azoknak is, akik továbbtanulásuk jellege vagy annak hiánya miatt már nem találkoznak a kémiával mint tantárggyal. Ugyanakkor szilárd kiindulási alapot biztosíthat azoknak, akik a középiskolában folytatják tanulmányaikat.

A kémia az általános iskolában élményközpontúan, a diákok természetes kíváncsiságára építve jelenik meg. A diszciplináris tudás megszerzése mellett azonos súlyt kap a napi étellel és a környezettel, egyéb tanulmányaival való kapcsolat, továbbá azoknak az utaknak, módoknak a megtalálása, amelyekkel a kívánt információ, tudás birtokába juthat.

Az **elsődleges cél az érdeklődés felkeltése és szinten tartása** a legkülönbözőbb interaktív módszerekkel: **saját megfigyelésekkel, problémafelvető kísérletekkel az anyag változásainak „csodái” iránt.** A tervezett órai kísérletek előkészítéséhez, végrehajtásához általában nem szükséges sok idő, bőséges vegyszerkészlet vagy szaktanterem. Az otthoni megfigyelések, mérések, kémhatás vizsgálatok, kutakodások még a kémia népszerűsítését is jelenthetik.

A **7. és 8. évfolyamon a diákok betekintést nyernek az általános, szervetlen és szerves kémiába alapfokon.** Megértik az anyagokkal kapcsolatban a struktúra és a funkció összefüggéseit, továbbá azt, hogy a **legkülönbözőbb folyamatokban mindig érvényesül a tömeg, az energia és az elektromos töltés megmaradásának törvénye és ezeket a folyamatokat többnyire az energiaminimumra való törekvés irányítja.**

A **hetedik évfolyamon a tanulók:**

- **megismerkednek a körülöttük lévő anyagokkal,** mint például levegő, víz, táplálékok vagy oldatok találkoznak, azok viselkedését, összetevőit kutatják.
- **használják a modellalkotást** mint ismeretszerzési módszert (különösen a **részecskemodellt**)
- **elsajátítják az önálló és az együttműködés alaplépéseit** a tudományos megismerési folyamatban.
- gyakorlati példán keresztül (konyhai tennivalók, tisztítószerek, étkezés, diéták) ismerik meg a kémia kiemelkedő szerepét.

A **nyolcadik évfolyamon a tanulók:**

- **alapismeretet kapnak az anyagi világot felépítő apró részecskék (atomok, ionok, molekulák) belső szerkezetéről, a köztük lévő kölcsönhatásokról.**
- **elsajátítják a periódusos rendszer (főcsoportok) logikus használatát**
- **megértik a kémiai kötések létrejöttének okait (a Bohr-modell alapján),**
- megismerik az élő szervezetek, makromolekulák működésének kémiai alapjait
- **megtanulják fémes és nemfémes elemekkel, vegyületekkel, oldatokkal, műveletekkel, kémiai reakciókkal, azok típusaival kapcsolatos alapvető ismereteket.**

## Fejlesztési követelmények

A kémia kiváló megvalósítási terepe annak, hogy a diákok sajátos, de az élet minden területén jól használható természettudományos **gondolkodásmódot** (például **problémameglátás, oksági összefüggések keresése, modellalkotás, törvényszerűségek felismerése**) **alakítsanak ki.** Kísérletei révén a **tények tiszteletére, elfogadására nevel,** látásmódjával pedig segít megelőzni az áltudományos gondolkodásmód terjedését.

Az ismeretek aktív megszerzési módjainak változatossága, a **kísérleti tapasztalatszerzés, az együttgondolkodás, kutakodás szellemi és érzelmi élménye bizonyítottan elősegíti az absztrakciós készség fejlődését.** A változatos, „**közöm van hozzá**” témakörök lehetőséget adnak különböző területek kompetenciájának fejlesztéséhez is:

- anyanyelvi és idegen nyelvi kompetenciák: **asszociáció, vita**, információgyűjtés és feldolgozás
- szociális kompetencia: reális önismeret, önértékelés, mások munkájának értékelése, csoportmunkában való részvétel képességének fejlesztése,
- **infokommunikációs** jártasságok fejlesztése: az ismeretekhez kapcsolódó mobilképek, telefonvideók, prezentációk készítése, azok megosztása közösségi oldalakon, tudásépítő platformokon
- nemzeti identitástudat erősítése: kortárs magyar vegyészek világhírű teljesítményével, találmányaival való megismerkedés.

## **A számonkérés formái, értékelés**

Mélyíti a tudást, ha a **számonkérés-értékelés is változatos formában történik (ismeretlen kísérlet, anyag, szöveg, probléma vagy riport; plakátkészítés, játékok kitalálása, mobil videós kísérleti verseny; egyéni vagy csoportos, illetve önértékelés során).**

## 7. évfolyam

Tematikai egység/fejlesztési cél	A kémia, a láthatatlan részecskék világa			Órakeret 7 óra
Előzetes tudás	Halmazállapotok			
A tematikai egység céljai	Állandóság és változás területhez kapcsolódóan az elvégzett <b>kísérletek</b> pontos, részletes érzékszervi megfigyelése, rögzítése és elemzése. A jóslás hiábavalóságának belátása. A <b>kísérletek</b> során megismert jelenségek, folyamatok szaknyelvi megnevezése, a tudományos <b>kísérlet</b> és a megfigyelés megkülönböztetése. Modellben történő gondolkodás, a modell és valóság értő megkülönböztetése, a részecskemodell alkalmazása. Felépítés és működés kapcsolata szempontjából a szerkezet és tulajdonság közötti összefüggés alapszintű megértése, a fizikai és kémiai változások megkülönböztetése. Tudomány, technika, kultúra témakörében a kultúr- és tudománytörténeti kérdések iránti érdeklődés felkeltése.			
Ismeretek/ fejlesztési követelmények	Tanulói tevékenységek	Pedagógiai eljárások, módszerek, munka- és szervezési formák	Kapcs. pontok	Tan-eszközök
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Mágia? Kémia!'' Változatos folyamatok, egyszerű, de meglepő, a gondolkozást elindító <b>kísérletek</b>. Egyszerű <b>kísérletek</b> elvégzéséhez szükséges <b>kísérleti</b> eszközök megismerése, tudatos, felelősségteljes alkalmazása. Pontos, részletes megfigyelés elsajátítása. A kémiai és a fizikai folyamatok közötti különbség belátása. A folyamatok leírásához új jelrendszer szükségességének felismerése.</p>	<p><b>Tanulói kísérletek.</b> Például:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• színtelen folyadékokból színes csapadék keletkezése (pl. ezüst-nitrát+kálium-jodid)</li> <li>• színtelen folyadékok összeöntéskor különböző színűek lesznek ugyanazon indikátor mellett (pl. vöröskáposztalé, és különböző koncentrációjú híg ecetsav és nátrium-hidroxid oldatokkal)</li> <li>• az egyik anyag a vízzel való találkozásakor bugyborékol, a másik nem (pl. kalcium és alumínium és víz)</li> <li>• az egyik fehér anyag vízben történő oldáskor fűt, a másik hűt (pl. nátrium-hidroxid és nátrium-acetát oldása)</li> </ul>	<p>Csoportos <b>tanulói kísérletek</b>, önálló /csoportos <b>kísérlettervezés</b>, tapasztalatrögzítés</p> <p><b>Demonstrációs kísérlet:</b> feketés anyag, amelyik színesen gőzölög (pl. jód szublimációja)</p>	<p><i>Magyar nyelv és irodalom:</i> azonos alakú szavak; címadás; szólásmondások; idézetek; szabatos nyelvhasználat.</p> <p><i>Földrajz:</i> csapadékok</p>	<p><b>Kísérleti</b> eszközök, „<b>Kísérleti jegyzőkönyv</b>” füzet</p>

<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Miért alkímia: van-e kapcsolat a kémia és az alkímia között?</p> <p><i>Ismeretek:</i> Tudománytörténeti érdekességek az alkímiáról, a kémia szó eredetéről, történetéről Annak felfedezése, hogy a „kémia” tapasztalati szinten már az őskortól használták.</p>	<p>Célzott ismeretszerzés a világhálón, Prezentációkészítés lehetősége.</p>	<p>Információgyűjtés és feldolgozás, projektfeladat</p>	<p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> őskor: „kohók”; ókor: festékek; középkor: alkímia stb.</p> <p><i>Vizuális kultúra:</i> festékek.</p> <p><i>Informatika:</i> internethasználat, multimédiás megjelenítési lehetőségek.</p>	<p>IKT eszközök</p>
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Az egyedi és általános tulajdonság közötti különbség megértése. Az anyag részecsketermészetének megértése, a halmaz tulajdonságainak és a részecskék viselkedésének összekapcsolása konkrét példákban. Nagyságrendek belátása (méretek, sokaság).</p> <p><i>Ismeretek:</i> Gázok általános tulajdonságai: válogatás nélküli keveredés, kiterjedés, összenyomhatóság. Folyadékok általános tulajdonságai: összenyomhatatlanság, párolgás, keveredés, diffúzió.</p>	<p>Miért nevezzük az anyagi halmazokat halmaznak? Minek a halmazáról van szó? Kristálymodellek megfigyelése. (atomrács, fémrács stb. modellek) Irányított adat- és képgyűjtés a világhálón. A részecskék helyzetváltoztató mozgása szerepének belátása.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pl. diffúzió folyadékokban, (kálium-permanganát és víz)</li> <li>• Miért veszélyesebb egy mérgező gáz, mint egy mérgező folyadék?</li> <li>• Miért veszélyesebb egy mérgező gáz, mint egy mérgező folyadék?</li> <li>• Miért oldódik a kakaó gyorsabban a meleg tejben, mint a hidegben? Az „alakváltozás művésze”, a folyadék.</li> </ul> <p>A vonzás mellett a részecskék közötti taszító erők felfedezése.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• gázok, folyadékok, szilárd anyagok összenyomhatóságának vizsgálata</li> <li>• Miért hajlítható a fémdrót és miért kemény a gyémánt?</li> </ul>	<p>Játékok, modellek kitalálása, illetve számítógépes animációk a részecskemodell szemléltetésére. Egyszerű anyagvizsgálatok csoportokban,</p>	<p><i>Matematika:</i> halmazok. <i>Fizika:</i> Gázok és folyadékok tulajdonságai. Merev testek, erők; rugalmasság. Halmazállapot-változások energiaviszonyai, olvadáshő, párolgáshő, fajhő, forráspont; kinetikus modell; hőmérséklet; helyzeti és kölcsönhatási energia, energiamegmaradás. <i>Biológia-egészségtan; földrajz:</i> Diffúzió, anyagáramlás a szervezetben, anyagszállító rendszerek. Vizek élővilága, a víz mint közeg és mint az élő szervezeteket felépítő anyag; Biomok, társulások. A párolgás jelentősége, szerepe az élő és élettelen világban; a víz körforgása. <i>Matematika:</i> síkidomok, síklapokkal határolt mértani testek. <i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> az üveg és a műanyag.</p>	<p>IKT eszközök <b>Kísérleti</b> eszközök, „<b>Kísérleti jegyzőkönyv</b>” füzet</p>

<p>Kristályos szilárd anyagok általános tulajdonságai: alaktartás, keménység, a felület szabályossága.  Amorf anyagok (üveg, gumi, műanyagok).  Molekuláris és nem molekuláris amorf szilárd anyagok szerkezete és tulajdonságai, példákon.  Halmazállapot-változások nevei, energiaviszonyok.  Miért igyunk kánikulában langyos teát?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Halmazállapot-változások a környezetünkben.</li> </ul> <p><b>Kísérletek</b> elemzése révén a modell módosítása: a párolgás, oldódás, diffúzió kapcsolatának megértése a részecskemoddellel.  Törekvés a mikro- és makroszint megkülönböztetésére.</p>	<p>A nem molekuláris kristályos és amorf anyagok szerkezetének különbségéből adódó tulajdonságbeli különbségek belátása.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Érdekességek gyűjtése az „össüveggel” kapcsolatban.</li> <li>• Létezik-e a rendben rendetlenség? Ásványok, kristályok.</li> <li>• Mit csinál az üvegfúvó?</li> <li>• Miért lágyul a műanyag?</li> </ul> <p><b>Kísérlet:</b> jégből gőz, hőmérsékletmérés a folyamat során.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mérés alapján grafikonzkészítés, elemzés, „jó” kérdés feltevése (problémameglátás)</li> <li>• Halmazállapot-változásokra példák keresése a környezetünkben.</li> <li>•</li> </ul>	<p>Csoportmunka:  <b>tanulói kísérlet:</b>  mérések végzése  adatrögzítés,  grafikonkészítés.</p>		<p>IKT eszközök  <b>Kísérleti</b>  eszközök,  „<b>Kísérleti</b>  jegyzőkönyv”  füzet</p>
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i>  Csak a halmazuk állapota változott, ha két szintelen gáz találkozásakor szilárd anyag képződik?  <b>Kísérletek</b> a Fizika és Kémia Birodalom határán: szilárd NH<sub>4</sub>Cl keletkezése NH<sub>3</sub> és HCl gázból.</p> <p><i>Ismeretek:</i>  Fizikai, kémiai változás.</p>	<p>Kiindulási anyagok és a végtermék vizsgálata <b>Demonstrációs kísérlet</b> megfigyelésével és rögzítésével. A modellek korlátainak megértése. Annak belátása, hogy a kémia „birodalmában” a részecskék belső szerkezetének ismeretére is szükség lesz.</p>	<p><b>Demonstrációs kísérlet:</b>  ammónia és hidrogén-kloridgáz reakciója</p>		<p>IKT eszközök  <b>Kísérleti</b>  eszközök,  „<b>Kísérleti</b>  jegyzőkönyv”  füzet</p>
<p><b>Fogalmak</b></p>	<p>Modell, változás, fázis, anyagszerkezet.</p>			

Tematikai egység/fejlesztési cél	Levegőt! Víz!			Órakeret 9 óra
Előzetes tudás	Halmazállapotok és részecskemodelljük, kémiai változás.			
A tematikai egység céljai	Meghatározott célok szerint információk keresése, rendszerezése, értelmezése. Környezet és fenntarthatóság területén kapcsolatkeresés a már megszerzett ismeretek és az új jelenségek között. Tudatos, cselekvő felelős viselkedés megalapozása a helyi szintű környezeti kérdésekben (víz- és levegőszennyezés); fogékonyság kialakítása a globális szintű problémák iránt. Az anyag, energia, információ viszonylatában az elem, keverék, vegyület megkülönböztetése. Az ember megismerése és egészsége tudásterülethez kapcsolódóan az egyes lég- és vízszennyező vegyületek élettani hatásainak tudatosítása. Tudomány, technika, kultúra témakörben a tudomány szerepének, lehetőségeinek megismerése konkrét példákban.			
Ismeretek/ fejlesztési követelmények	Tanulói tevékenységek	Pedagógiai eljárások, módszerek, munka- és szervezési formák	Kapcs. pontok	Tan-eszközök
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i></p> <p>Ami láthatatlan, az megismerhetetlen? Az oxigén felfedezésének története. Miért „éleny”? Lehetne-e az oxigén „halony”? Volt-e valaha tiszta a levegő? <b>Kísérlet:</b> CO<sub>2</sub> kimutatása, vizes oldatának kémhatása. Milyen eső esett az őseberre? Honnan kerülhettek, kerülhetnek szennyező anyagok a levegőbe? Mit tesz a tudós, ha a fejében káosz van? Miért és hogyan változik az ipari civilizáció nélküli természetes levegő összetétele az időjárás vagy a földrajzi hely függvényében, vulkánok közelében, vagy akár tanítási óra végén az osztályteremben?</p>	<p>Információgyűjtés és –rendszerezés:</p> <p>Információgyűjtés a levegőről, betekintés a tudományos megismerés folyamatába. Különböző anyagok égésének vizsgálata a levegő (oxigénadagolás) függvényében.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>pl. gyertya égése letakart, nyitott főzőpohárban, oxigénnel dúsított atmoszférájú pohárban</li> </ul> <p>Félbevágott alma megfigyelése. Szóegyenletek értelmezése és felírása adott folyamatokra. A térfogatszázalék alkalmazása a levegő összetételével kapcsolatban.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>pl. 1 liter levegőben hány dl oxigén található</li> </ul>	<p>Információgyűjtés és és feldolgozás, projektfeladat Csoportos <b>tanulói kísérletek</b>, kiselőadás</p>	<p><i>Magyar nyelv és irodalom:</i> nyelvújítás.</p> <p><i>Fizika:</i> nyomás.</p>	<p>IKT eszközök <b>Kísérleti</b> eszközök, „<b>Kísérleti jegyzőkönyv</b>” füzet</p>



<p><i>Ismeretek:</i>  Az oxigén legfontosabb tulajdonságai: reakcióképessége, az oxigén szerepe az élővilágban, fotoszintézis.  Szóegyenlet.  Az oxigén túladagolás veszélyei, következményei.  A természetes levegő összetétele, összetevők aránya, térfogatszázalék.  A nitrogén szerepe, stabilitása.  CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> gázok keletkezése.  Rendszerezés: elem, keverék és vegyület.</p>	<p>A szerkezet és stabilitás kapcsolatának értelmezése a nitrogén példáján.  <b>Kísérletek</b> alapján a szén-dioxid fizikai és kémiai tulajdonságának megfigyelése, a jelenségek leírása szóegyenlettel.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mészkő+sósav</li> <li>• pl. szén-dioxiddal töltött kádban „gyertyalépcső”</li> </ul> <p>Információgyűjtés és -rendszerezés  Természetes és mesterséges (antropogén) szennyezés megkülönböztetése.</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i>  Légzés és anyagcsere; a levegő összetételének változása. A légzés. A hemoglobin szerepe a légzési gázok szállításában. A légzőszervek betegségei.</p> <p><i>Földrajz:</i> a levegő mint gázkeverék és összetételének változása a földtörténet során.</p> <p><i>Informatika:</i>  táblázatkezelő program használata.</p> <p><i>Matematika:</i>  halmazok.</p>	<p>IKT eszközök  <b>Kísérleti</b> eszközök, „<b>Kísérleti</b> jegyzőkönyv” füzet</p>
---	--	---	--

<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i>  SOS: mi történt, történik a levegővel?  Honnan, és milyen szennyező anyagok kerülnek ma a levegőbe?  Miért sárgulnak, száradnak le falevelek már nyáron?  Mitől van meleg egy fóliasátorban vagy egy üvegházban? Hol léphet fel üvegházhatás?  Miben különbözik a füst, a köd és a szmog?  Télen vagy nyáron veszélyesebb-e a szmog?  Miért van szmogriadó? Az ózonpajzs egy jó metafora vagy valóság? Egészséges-e az ózondús levegő?  Lehet-e szagtalan levegő is veszélyes?</p> <p><i>Ismeretek:</i>  Fosszilis energiaforrások és szennyező anyagaik.  Modellkísérlet. A savas eső okozói és hatása az élővilágra és az épített környezetre.  Az üvegházhatás okozói, következmények.  A szmog kialakulásának feltételei és hatásuk.  Ózondús levegő okozta veszélyek.  Szmogriadó.  CO, CO<sub>2</sub>: veszélyük és biológiai hatásuk megkülönböztetése, a prevenció fontossága.  Nemzetközi törekvések a levegő tisztaságának védelmére (pl. ENSZ-határozatok).  A levegőszennyezés csökkentésének módjai, reális lehetőségei.</p>	<p>Kipufogócsőből vett kenet érzékszervi vizsgálata, következtetések megfogalmazása.  Adatok, grafikonok keresése, összehasonlítása (például Budapest és Bécs 2000, 2010 légszennyezési adatai).  <b>Kísérletek</b> értelmezése:  kén-dioxid hatása lomblevelekre;  SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> és ezen gázok vizes oldatának vizsgálata (cseppreakciók);  <b>Tanulói kísérletek:</b>  savas eső összetevőinek saverősség vizsgálata indikátorral, ezen savak hatása tojásbérra.  A vizsgálatok alapján következtetések megfogalmazása. A modellkísérletek értelmezése.  A levegőbe került savak egymáshoz viszonyított mennyiségének és saverősségüknek az összehasonlítása, ok-okozati viszonyok keresése.  Modellkészítés az üvegházhatás bemutatására.  A téli és nyári szmogjelenségek értelmezése, összehasonlítása szövegrészlet alapján. Az egyéni felelősség kérdésének értelmezése.  Példák gyűjtése a ózon kettős szerepéről.  <b>Kísérletelemzés:</b> CO<sub>2</sub> hatása égő gyertyára. A térfogatszázalék alkalmazása a szén-dioxid-szennyezés és -mérgezés példáján.  Részecskemodell alkalmazása.  Rendszerezés, táblázat készítése a levegőt szennyező anyagokról (honnan kerülnek a levegőbe, milyen hatást fejtenek ki, milyen egészségkárosító hatásuk van).  Poszterek készítése a globális felmelegedéssel kapcsolatos tudományos kutatásokról, a különböző előrejelzésekről, a szennyezőanyag-kibocsájtással kapcsolatos nemzetközi egyezményekről határozatokról.</p>	<p><b>Demonstrációs /tanuló kísérlet</b>  <b>Önálló/csoportos</b>  információfeldolgozás  (szemelvények, prezentációk)</p>	<p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> ipari forradalom.  <i>Földrajz; fizika:</i> Savas eső.  Üvegházhatás.  Szmog.  <i>Biológia-egészségtan:</i> környezet- és természetvédelem, ökoszisztémák.  <i>Magyar nyelv és irodalom:</i> metafora.  <i>Informatika:</i> mérési adatok feldolgozása, kiértékelése számítógéppel (táblázatkezelő programmal).</p>	<p>IKT eszközök kísérleti eszközök, vegyszerek (pl. cukor, vízbontó készülék, gyertya, széndioxid)  „Kísérleti jegyzőkönyv” füzet</p>
--	--	--	---	---

<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i>  Tiszta-e a tiszta víz?  SOS: mi történt, történik a vízzel?  Hogyan lesz a szennyezett vízből újra ivóvíz? Miért klórozzák a vizet? Lehet-e mással is fertőtleníteni?  Ásványvíz vagy csapvíz? Jók-e a háztartási víztisztító készülékek?</p> <p><i>Ismeretek:</i>  A kémiai, illetve a napi élet szempontjából tiszta víz összetétele. Magyar geológusok sikere: vízkutató munkája. Ivóvíz kiváltása a házban, ház körül. Víztakarékosági praktikák otthon.  A legfontosabb háztartási, ipari, mezőgazdasági vízszennyező anyagok, közvetlen és közvetett káros hatásai: eutrofizáció, savasodás, nehézfémek, nitrátok, nitritek oldatai.  Mechanikai, kémiai, biológiai víztisztítás. Fertőtlenítés klórral, ózonnal.  Az ásványvíz, illetve széndioxidban túlzottan dúsított ital fogyasztásának kártékony hatásai. Flakonok, szállítás, környezeti tényezők.  Házi víztisztító berendezések alkalmazási területei, hiányosságok.</p>	<p>Szemponteresés a különböző vízfajták csoportosításához.  Érvelési feladat a víztakarékosság fontosságáról.  Vita a vízgazdálkodásról, a környezeti és gazdaságossági szempontok figyelembevételével.  Közele természetes víz érzékszervi vizsgálata.  Információgyűjtés olajkatasztrófákról, a tiszai cianid-, illetve a japán higanyszennyeződésről.  Szemponteresés, rendszerezés, táblázatkészítés a vízszennyező anyagokkal kapcsolatban.  Modellkísérlet tervezése, bemutatása víztisztításra.  A klór erős színtelenítő hatásának vizsgálata cseppreakcióval, következtetések megfogalmazása.  Címkék alapján italok összehasonlítása.  A termék életciklusának értelmezése az ásványvizek, illetve üdítők példáján.  Vegyük, vagy ne vegyük? – vita</p>	<p>Csoportos információfeldolgozás  <b>Demonstrációs és tanulói kísérletek</b>  Modellalkotás  Információgyűjtés és feldolgozás</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> A víz mint létfontosságú anyag az élő szervezetek számára; az élőlények alkalmazkodása a víz bőségéhez és hiányához.  A víz mint élettér, a szervezet ásványisó-, nyom- és mikroelem szükséglete; eutrofizáció. A víz szerepe az élőlények evolúciójában.</p> <p><i>Földrajz:</i> a Föld vízkészlete, ivóvízproblémák, magyar helyzet.</p> <p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i>  Vízfelhasználás a háztartásban.  Vítisztítás, vízsűrés.</p> <p><i>Informatika:</i>  adatok feldolgozása, kiértékelése (táblázatkezelő programmal).</p> <p><i>Mozgókénekkultúra</i></p>	<p>IKT eszközök, <b>Kísérleti</b> eszközök, anyagok (klórosvíz, színespapír csík)  „<b>Kísérleti</b> jegyzőkönyv” füzet</p>
---	---	---	--	---

<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i>  Mit rejt a víz? Milyenek a víz részecskéi? A víz alkotóelemeire bontása.  Makro- és mikroállapot szintjeinek megkülönböztetése.  <i>Ismeretek:</i>  Vízbontás, a bomlás energiaszükséglete, H<sub>2</sub> és O<sub>2</sub> kimutatása.  Egyesülés, bomlás.  Oxidáció, redukció alapszintű értelmezése.  H<sub>2</sub> előállítása savakból is, tulajdonságai, veszélyei. A hidrogén mint üzemanyag veszélyessége, a hidrogén elterjedtsége, kötött állapota.  Kémiai reakciók, leírásuk, szimbólumok.  Vegyjel, képlet, egyenlet.</p>	<p><b>Demonstrációs kísérlet</b> tapasztalatainak (O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>) elemzése és értelmezése. A H<sub>2</sub>O mint a hidrogén oxidja:  vízbontás Hoffmann-féle vízbontó készülékkel, kimutatás parázsló és égő gyújtópálcával, durranógázpróba jelentőségének felismerése.  <b>Tanulói kísérlet:</b>  cink+sósav, és híg hidrogén-peroxid oldat+mangán(IV)-oxid: a fejlődő gázok kimutatása  Jelentős mai magyar találmányok keresése a hidrogén-előállítással kapcsolatban az interneten; a <i>H cube</i> világsikere, a siker okai.  Ötlebörze: A vegyész foglalkozás kihívásainak, lehetőségeinek, örömeinek megismerése.  Kémiai jelrendszer alkalmazásának gyakorlása.</p>	<p><b>Demonstrációs és tanulói kísérlet.</b>  Frontális információközlés, és,  Csoportos információfeldolgozás.  Prezentáció készítése önálló/csoportmunkában.</p>	<p><i>Vizuális kultúra:</i>  szimbólumok, logók, piktogramok.</p>	<p><b>Kísérleti eszközök,</b> vegyszerek, IKT eszközök  „<b>Kísérleti jegyzőkönyv</b>” füzet</p>
<p><b>Fogalmak</b></p>	<p>Elem, keverék, vegyület, kémiai egyenlet, egyesülés, bomlás, oxidáció, redukció, endoterm, exoterm folyamat.</p>			

Tematikai egység/fejlesztési cél	Feloldom, kioldom, átoldom, megoldom			Órakeret: 9 óra
Előzetes tudás	Halmazállapotok és részecskemodelljük, exoterm, endoterm folyamatok, kísérletelemzés, összehangolt tevékenység csoportban			
A tematikai egység céljai	Az állandósággal, változásokkal kapcsolatban az egyirányú, megfordítható, egyensúlyra vezető folyamatok pontos megfigyelése, elemzése. A részecskemodell alkalmazása oldódási folyamatokra, a dinamikus egyensúly és az oldódási egyensúly megértésére. Tudomány, technika, kultúra témakörben megismerkedés egy kortárs magyar vegyész világhírű innovációjával. A kémia tudásán alapuló kritikus magatartás formálása.			
Ismeretek/ fejlesztési követelmények	Tanulói tevékenységek	Pedagógiai eljárások, módszerek, munka- és szervezési formák	Kapcs. pontok	Tan-eszközök
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Oldódik vagy olvad a kockacukor a kávéban? Hűt vagy fűt az oldódás?</p> <p><i>Ismeretek:</i> Az oldat mint speciális keverék, az oldatok alkotórészei. Diffúzió, ozmózis, értelmezésük mikro és makro szinten Exoterm, endoterm oldódás energiaviszonyai, az oldáshő előjele.</p>	<p>Jellegzetes tévképzet felismerése szövegrészleteken keresztül.</p> <p><b>Kísérletek</b> elemzése (szódavíz készítése hideg és meleg vízből; kristály készítése oldatból), a hasonlóságok és különbségek meglátása.</p> <p>Az oldódás folyamatának megfigyelése különböző halmazállapotú oldott anyagokkal. (pl. cukor, etanol oldása vízben, ill. ammónia-szökőkút)</p> <p>Az ozmózis vizsgálata (szőlőszem vízbe téve, illetve tömény cukoroldatba téve).</p> <p>A részecskemodell értő alkalmazása a <b>kísérleti</b> tapasztalatok magyarázatára.</p> <p>Az oldódás hőmérsékletfüggésének vizsgálata és elemzése oldhatósági grafikonok és <b>kísérletek</b> alapján. Exoterm, endoterm oldódás vizsgálata, energiadiagramok értelmezése feladatokon keresztül.</p> <p>A kémiai rendszer és környezetének megkülönböztetése.</p>	<p><b>Demonstrációs és tanulói kísérlet.</b> Frontális információközlés, Csoportos információfeldolgozás.</p>	<p><i>Fizika:</i> olvadás.</p> <p><i>Biológia-egészségtan:</i> ozmózis, szervezet, talaj anyagszállító folyamatai.</p> <p><i>Földrajz:</i> hidrotermális ércképződés.</p> <p><i>Fizika:</i> hőtani folyamatok.</p>	<p>IKT eszközök, <b>kísérleti</b> eszközök, anyagok, szőlőszem, etanol, cukor, szalmiákszesz, „<b>Kísérleti</b> jegyzőkönyv” füzet</p>

<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Miért tesznek különböző színű kupakot az ásványvizes palackokra? Miért nem látni a buborékokat a bontatlan ásványvizes flakonban? Miért ad néha csattanó hangot egy lezárt, félig telt ásványvizes palack? Miért jelennek meg a vízben azonnal buborékok, ha melegíteni kezdjük? Mit jelent a halak számára a vizek hőszennyezése?</p> <p><i>Ismeretek:</i> Telített, túltelített oldatok, oldódási egyensúly és befolyásolása. Gázok oldódása.</p>	<p><b>Kísérlet</b> elvégzése és/vagy elemzése: <i>kevés</i> „dús” ásványvíz (egy csepp sav-bázis indikátor melletti) <i>gyenge</i> melegítése, hűtése zárt rendszerben. Példák gyűjtése arról, hogy a környezet milyen módon befolyásolja az egyensúlyban lévő folyamatok irányát. (A Le Chatelier-elv alkalmazása egyszerű hétköznapi jelenségek értelmezésére.)</p> <p>Információgyűjtés: a Duna hőmérséklete Paks felett és az erőmű hűtővizének folyóba érkezésénél, az adatok összehasonlítása más típusú erőművek hőszennyezésével.</p>	<p><b>Demonstrációs és/vagy tanuló kísérlet.</b> Frontális információközlés, Egyéni adatgyűjtés és információfeldolgozás. Ötlebtörze</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> egyensúlyi állapotok fenntartása élő szervezetekben ; a vizek élővilága. Ökoszisztémák</p> <p><i>Fizika:</i> állapotjelzők. Gázok nyomása, erőművek.</p>	<p>IKT eszközök, <b>kísérleti</b> eszközök, anyagok, szénsavas víz metilvörös indikátor „<b>Kísérleti jegyzőkönyv</b>” füzet</p>
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Miből mennyit ihat meg az ember kínos vagy súlyos következmények nélkül?</p> <p><i>Ismeretek:</i> Tömeg- és térfogatszázalék. A háztartásban használt vegyszerek biztonságos tárolásának szabályai.</p>	<p>Információgyűjtés az egyes szeszes italokból a vérbe kerülő alkohol mennyiségéről és következményeiről.</p> <p>Élelmiszerek, táplálék-kiegészítők címkéjén lévő adatok gyűjtése és értelmezése.</p> <p>Egyszerű számítások sziruppal, salátaléval, szeszes italokkal, permetlével kapcsolatban.</p>	<p>Frontális információközlés, Egyéni/csoportos adatgyűjtés és információfeldolgozás. Poszter és prezentációkészítés, Számítási feladatok gyakorlás</p>	<p><i>Matematika:</i> Mértékegység-átváltás, százalékszámítás, arányosság, egyismeretlenes egyenlet.</p> <p><i>Biológia-egészségtan:</i> alkohol élettani hatásai, mérgezések, a máj szerepe.</p>	<p>IKT eszközök</p>

<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Miért visel maszkot, aki a parkettát lakkozza?</p> <p><i>Ismeretek:</i> Oldódás különböző oldószerekben, az átoldódás. Nevezetesen nem vizes oldószerek, a velük való bánásmód, veszélyt jelező piktogramok.</p>	<p><b>Tanulói kísérlet</b> és elemzése, értelmezés: Lugol-oldatból a jód átoldása benzinbe. (Oldás, átoldás értelmezése a részecskemoddal.)</p> <p>Nem vizes oldatok megismerése: a fazékban vagy az autóban.</p> <p>A kőolaj és a benzin mint szénhidrogének oldatának értelmezése a kőolaj-feldolgozás folyamatábrája alapján. Veszélyt jelző piktogramok gyűjtése és rendszerezése a háztartásban fellelhető anyagok csomagolásairól.</p>	<p><b>Demonstrációs és/vagy tanulói kísérlet.</b> Frontális információközlés, Ábraelemzés, információfeldolgozás. Gyűjtőmunka, feldolgozás, rendszerezés</p>	<p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> tisztítószer a háztartásban.</p> <p><i>Biológia-egészségtan:</i> teratogén, mutagén és karcinogén hatások.</p>	
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Visszafelé az úton: hogyan választhatók szét az oldatok komponenseikre?</p> <p><i>Ismeretek:</i> bepárlás, lepárlás, kristályosítás, kondenzáció, adszorpció, és ezek néhány gyakorlati alkalmazása a háztartásban, az iparban.</p>	<p>A szétválasztási műveletek gyűjtése a háztartási folyamatokból. A megfelelő elválasztási módszer kiválasztásának szempontjai: a szükséges összetevő szerint gazdaságosság szerint.</p> <p>A szétválasztási módszerek értelmezése a részecskemoddal alapján.</p> <p>Szétválasztási eljárásokat alkalmazó ipari technológiák gyűjtése és rendszerezése adott szempont szerint.</p> <p>Egyszerű szétválasztási <b>kísérletek</b> megtervezése és/vagy elvégzése.</p>	<p><b>Demonstrációs és/vagy tanulói kísérlet.</b> Ötletbörze, Információfeldolgozás. Rendszerezés</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> adszorpció és allergia kapcsolata.</p> <p><i>Földrajz:</i> Kaszpi-tó, Holt-tenger.</p>	<p>IKT eszközök, <b>kísérleti</b> eszközök, anyagok „<b>Kísérleti jegyzőkönyv</b>” füzet</p>

<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Hogy változik a tea színe, ha citromot vagy ecetet csepegtetnek bele? Érdemes-e lúgosító folyadékokat inni?</p> <p><i>Ismeretek:</i> Kémhatás, néhány természetes és laboratóriumi indikátor, savasság, lúgosság és mértékük, pH-értékek, a közömbösítés folyamata, kémiai semlegesség. Néhány nevezetes lúg és sav, savmaradék, só neve, képlete, fontosabb felhasználásuk és reakcióegyenletek. A csapvíz kémhatása. A lúgosító folyadékok összetétele, hatásmechanizmusa.</p>	<p>Otthoni kémhatásvizsgálatok elvégzése, a tapasztalatok rögzítése, rendszerezése (növényi indikátorokkal, szappan, sampon, mosó- és tisztítószerek oldatában), a megfigyelések értelmezése. Információgyűjtés: bőr és különböző testnedvek pH-ja, kapcsolat keresése a szervek (közegek) működésével. A kémiai és a bőrsemlegesség megkülönböztetése; a mosakodás és a pH kapcsolatának feltárása. Ismeretek rendszerezése a sav-bázis folyamatokkal kapcsolatban. A kémiai jelek megértése és tudatos alkalmazása a sav-bázis folyamatok felírásában. Oksági összefüggések megismerése. Csapvíz kémhatásának vizsgálata és az eredmények magyarázata. Kémia tudáson alapuló kritika megfogalmazása a média információival, reklámokkal, illetve a tévképzetekkel szemben.</p>	<p>Otthoni <b>tanulói kísérlet.</b> Információgyűjtés, vita, kiselőadás, prezentáció</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> kémhatást jelző növények (antociánt tartalmazó fajok), kémhatás az emberi szervezetben. A mozgás, a táplálkozás szerepe az elsavasodás szempontjából</p> <p><i>Földrajz:</i> szikes, savanyú talajok.</p> <p><i>Testnevelés és sport:</i> az izomláz és a savasodás.</p> <p><i>Mozgókép kultúra és médiaismeret:</i> a reklámok.</p>	
<p><b>Fogalmak</b></p>	<p>Oldás, oldat, dinamikus egyensúly, kémhatás.</p>			



<b>Tematikai egység/fejlesztési cél</b>	<b>Kutakodás az energiával kapcsolatban</b>			<b>Órakeret: 8 óra</b>	
Előzetes tudás	Energia-mértékegységek, exoterm folyamatok				
A tematikai egység céljai	A tudomány, technika, kultúra területén tudósaink világszerte alkalmazott módszereinek elismerése (Eötvös Loránd, Oláh György). Az ember szervezete és egészsége szempontjából analógiák meglátása a cukor gyors, illetve a szervezetben végbemenő lassú égése között. Rendszerben történő gondolkodás alapján az aktuálisan helyes tűzoltási lehetőségek kiválasztása. A tűzveszélyes anyagokkal való bánásmód; a helyes tűzoltás megismertetése. A Nap kiemelkedő szerepének megértése a földi életben. A környezet és fenntarthatóság területén a környezetterhelő folyamatok felismerése, a prevenció fontosságának meglátása és a fosszilis energiaforrások kimerülésének és következményeinek megértése.				
<b>Ismeretek/ fejlesztési követelmények</b>	<b>Tanulói tevékenységek</b>	<b>Pedagógiai eljárások, módszerek, munka- és szervezési formák</b>		<b>Kapcs. pontok</b>	<b>Tan-eszközök</b>
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> „Valami nagy-nagy tüzet kéne rakni...”, de mivel és hogyan? Mit, mivel, miért azzal oltanak?</p> <p><i>Ismeretek:</i> Az égés, feltételei, fajtái. Magnéziumszalag, széntartalmú anyagok égése. Az égés oxidáció és exoterm folyamat. Tűzoltás, tűzvédelem, tűzoltó készülék használata.</p>	<p>Felelősségteljes <b>kísérletezés</b>, balesetvédelmi szabályok betartása. <b>Demonstrációs kísérletek</b> elemzése: benzin, éter, szerves hígítók égetése oltási <b>kísérletekkel</b> (homok, víz), a következmények feltárása. Ismerkedés a tűzoltó készülék használatával, gyakorlati jártasság szerzése a tűzoltásban. Erdőtüzek, lakástüzek lehetősége, elkerülésének módjai; esettanulmányok gyűjtése és elemzése.</p>	<p><b>Demonstrációs kísérletek</b> Információgyűjtés és elemzés</p> <p>Szituációs játékok tüzesetekre.</p>	<p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> tűzvédelem, tűzoltás.</p>	<p><b>Kísérleti</b> eszközök, vegyszerek, IKT eszközök</p> <p>„<b>Kísérleti jegyzőkönyv</b>” füzet</p>	

<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i>  Miért „nyertek” a szénhidrogének?  Miért alattomos gáz a szén-monoxid? Miért okoz minden télen több halálos balesetet?</p> <p><i>Ismeretek:</i>  Fűtőérték.  A kőolaj mint keverék, nevezetes komponensei, az alkotórészeire való szétválasztás alapja.  Eötvös Loránd és a kőolajkutatás, Oláh György munkájának jelentősége.  Tökéletlen égés, a biztonságos fűtés feltételei. Az energiaminimum elve mint a folyamatok irányát meghatározó tényező.  A szén-monoxid okozta tragédiák megelőzésének lehetőségei.</p>	<p>A szénhidrogének széles körű felhasználása okainak keresése, környezeti következményének megértése forráselemzés alapján.</p> <p>Ötletbörze: Egyéni cselekvési lehetőségek összegyűjtése, globális kötelességek a környezetkíméléssel kapcsolatban.  Kimagasló magyar tudományos eredmények gyűjtése és megismerése.</p> <p>Az energiaminimum elérése és a szén-monoxid megkötés közti kapcsolat megértése példákon keresztül.</p> <p>A szén-monoxid-mérgezés mechanizmusának alapvető megértése, a tünetegyüttes megismerése a halál reális lehetőségének felismerése, felelősségteljes viselkedés megalapozása, megfelelő prevenció módjainak, eszközeinek az összegyűjtése.</p>	<p>Frontális ismeretközlés</p> <p>Önálló és csoportos információfeldolgozás</p> <p>Projektfeladat</p>	<p><i>Földrajz:</i> fosszilis energiaforrások, keletkezésük és lelőhelyeik, kitermelés, Magyarország helyzete.</p> <p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> a fosszilis energiahordozó-készletek kimerülése és a gazdasági, politikai feszültségek.</p> <p><i>Fizika:</i> fűtőérték, mértékegységei; a torziós inga és Eötvös Loránd. Univerzális természeti törvények jelentése, a termodinamika II. főtétele.</p> <p><i>Biológia-egészségtan:</i> légzés.</p>	<p>IKT eszközök  „Kísérleti jegyzőkönyv” füzet</p>
---	---	---	--	--

<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Ha környezetkímélőbbek az alternatív energiaforrások, miért nem használjuk azokat nagyobb mértékben? Milyen lehetőségei vannak pl. az iskolának alternatív energiaforrások használatára?</p> <p><i>Ismeretek:</i> Alternatív energiaforrások.</p>	<p>Adatgyűjtés az egyes alternatív energiaforrások elterjedtségével kapcsolatban, csoportosításuk, előnyeik, hátrányaik összehasonlítása.</p>	<p>Frontális ismeretközlés</p> <p>Önálló és csoportos információfeldolgozás</p> <p>Projektfeladat</p>	<p><i>Földrajz:</i> energiaforrások.</p> <p><i>Fizika:</i> energiafajták, átalakítások.</p>	<p>IKT eszközök</p>
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Miért esznek inkább szőlőcukrot, csokoládét (és nem például szalonnát) vizsga előtt? Hogyan hatnak az élő szervezetek energiaforrásai? Miért kell az éghetetlen hamu a cukor gyors égéséhez? Mikor, miért kezdi „égetni” a fehérjéit egy ember? Mi ennek a következménye?</p> <p><i>Ismeretek:</i> Cukrok, keményítő, zsírok, olajok gyors égése, az égéstermékek kimutatása. Összetételük (C,H,O), energiataralmuk különbözőségének okai. Energiamegmaradás. Katalizátor, enzimek szerepe.</p>	<p>A gyors, egy lépéses és a szervezetben lezajló lassú többlépéses égés összehasonlítása, a kiindulási anyagok és végtermékek, illetve a felszabaduló energia szempontjából.</p> <p><b>Tanulói kísérlet:</b> Kockacukor melegítésének, nem égésének, illetve a hamus kockacukor égésének, égéstermékeinek vizsgálata, kimutatása. A hamu szerepének vizsgálata a folyamatban. A jelenség magyarázata. Kilélegzett levegő CO<sub>2</sub> és H<sub>2</sub>O tartalmának kimutatása. Analogia meglátása a cukor szervezetben történő lebontása és gyors égése között (azonos kiindulási és végtermékek). A Hess-tétel megsejtése. Hipotézis és bizonyítás megkülönböztetése.</p>	<p><b>Demonstrációs és/vagy tanulókísérletek</b></p> <p>Frontális ismeretközlés</p> <p>Ismeretfeldolgozás</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> a szőlőcukor szerepe a szervezet energiaháztartásában, tápanyagok, mennyiségi éhezés; enzimek az élő szervezetben; fehérjék funkciói az élő szervezetekben, mennyiségi és minőségi éhezése, enzimek és hormonok szerepe az anyagcsereben, a sejttanyagcsere; anorexia, alultápláltság és veszélyei.</p>	<p><b>Kísérleti</b> eszközök, anyagok, „<b>Kísérleti jegyzőkönyv</b>” füzet IKT eszközök</p>
<p><b>Fogalmak</b></p>	<p>Égés, katalizátor, enzim, tudományos kutatás, hipotézis, tudományos bizonyítás, fotoszintézis.</p>			

## **Írásbeli és szóbeli beszámoltatás témakörei 7. évfolyamon**

- **Anyagi halmazok csoportosítása**
- **Anyagi változások**
- **Anyagok tulajdonságai: levegő, víz, szén-dioxid stb.**
- **Levegő szennyezés**
- **A víz szennyezettsége, tisztaságának megőrzése**
- **Oldatok összetétele és szétválasztása**
- **A kémiai reakciók csoportosítása**

## 8. évfolyam

<b>Tematikai egység/fejlesztési cél</b>	<b>Segít a kémia</b>			<b>Órakeret: 10 óra</b>
Előzetes tudás	Az anyagok részecskemodellje, oldatok, adszorpció, vegyülettípusok, kémiai reakciók fajtái, egyenletek, kémhatás, <b>kísérletek</b> végrehajtása, önálló munka egyénileg vagy csoportban.			
A tematikai egység céljai	A megszerzett ismeretek összekapcsolása, alkalmazása a napi életben tapasztalt jelenségekkel. Példák alapján a tudomány változásának bemutatása. Az ember megismerése és egészsége vonatkozásában a vitaminok, ásványi anyagok szerepének, túladagolásuk veszélyeinek beláttatása, reális tájékozódás az adalékanyagok (E-számok terén), Szent-Györgyi Albert munkásságának jelentősége. Homogén, heterogén, kolloid rendszerek felismerése. A környezet és fenntarthatóság kontextusában egyéni cselekvési lehetőségek megmutatása (pl. kémiatudatos környezetkímélő tevékenységek a háztartásban).			
<b>Ismeretek/ fejlesztési követelmények</b>	<b>Tanulói tevékenységek</b>	<b>Pedagógiai eljárások, módszerek, munka- és szervezési formák</b>	<b>Kapcs. pontok</b>	<b>Tan- eszközök</b>

<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Mit jelent kémikus szemmel: „Úgy szeretlek, mint a sót”? Miért túl sós sok felvágott? Miért tesznek sót a vérző ujjra? Miért sózzák télen az utakat?</p> <p><i>Ismeretek:</i> Konyhasó, tengeri só, illetve „olvasztó”, fiziológiás sóoldat. Só a kémiában. A NaCl. Olvadáspont-csökkentő hatás és hőmérsékleti korlátai, növényeket károsító hatás, korrózió elősegítése, higroszkópia jelensége és élettani szerepe.</p>	<p>A só létfontosságú szerepének alapfokú megértése. Információgyűjtés a túlzott sófogyasztással kapcsolatban. Tapasztalatok gyűjtése a nedvszívó hatásról. Tengeri só összetételének elemzése, a tömegszázalék alkalmazása.</p> <p><b>Kísérletek:</b> különböző tengerek (Balti, Földközi-, Vörös-tenger vizének elkészítése, majd relatív fagyáspontjának meghatározása Sósav semlegesítése nátrium-hidroxid-oldattal, majd az oldat bepárlása Demons. <b>kísérlet</b> elemzése: nátrium és klórgáz reakciója</p>	<p><b>Demonstrációs és tanulói kísérletek</b></p> <p>Információk gyűjtése, rendszerezése</p> <p>Projektmunka (pl. kiselőadás, prezentáció)</p>	<p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> sóvámok.</p> <p><i>Magyar nyelv és irodalom:</i> népmesék.</p> <p><i>Fizika:</i> olvadáspont.</p> <p><i>Földrajz:</i> sóbányák Európában.</p> <p><i>Biológia-egészségtan:</i> a só szerepe, ozmózis, testfolyadékok ionegyensúlya, kiválasztás.</p>	<p>IKT eszközök</p> <p><b>Kísérleti</b> eszközök, vegyszerek „<b>Kísérleti</b> jegyzőkönyv” füzet</p>
--	---	--	---	---

<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Mikor, hogyan, mivel tartósították az élelmiszereket? Miért gyakoribb a tartósítószer-hozzáadás, mint a pasztörizálás?</p> <p><i>Ismeretek:</i> Ősi és mai tartósító eljárások, az eljárások célja, lényege (sózás, aszalás, dunsztolás, mélyhűtés). Tartósítószer szerepe, E-számok (adalékanyagok) jelentése.</p>	<p>Tanórán kívüli tevékenységként: Házi és bolti lekvár összetételének, állagának, színének, ízének vizsgálata, árák közötti különbségének vizsgálata, magyarázathoz „jó kérdések feltétele”.</p> <p>A dunsztolás szerepének bemutatása</p> <p>Természetes és mesterséges ételfestékek összehasonlítása..</p> <p>Szárítás, mint tartósítás: A vízbe helyezett aszalt szilva vizsgálata, a jelenség okai és magyarázata.</p> <p>Kakaópor és liofilizált kakaó vizsgálata, kóstolás: magyarázatok keresése.</p> <p>Kutakodás az adalékanyagok (E-számok) körül, Példák gyűjtése arról, hogy a E-számok gyakran nagyon hétköznapi és ártalmatlan vegyületeket takarnak..</p>	<p><b>Tanulói kísérletek,</b> Információgyűjtés és értékelés Projekttevékenység: poszter készítés, újságcikk írása</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> egészséges táplálkozás, ozmózis.</p> <p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> egészséges táplálkozás.</p>	<p>IKT eszközök</p> <p>élelmiszerek, ételfestékek</p>
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Tabletta vagy lágyszuszpenzió? Miben hasonlít a vér a tejhez? Miért nem lehet a száraz bőrt vízzel hidratálni, miért előnyösebb a hidrogél?</p> <p><i>Ismeretek:</i> Kolloidok fajtái, jelentőségük az élő szervezetekben.</p>	<p>Ismerkedés a konyhai kolloid rendszerekkel (emulziók, szuszpenziók, gélek, összetett kolloidok). Burgonya mosóvizének tanulmányozása.</p> <p><b>Kísérletek</b> a homogén és heterogén rendszerek határán; kakaó- és pudingkészítés, a tapasztalatok értelmezése.</p> <p>A testvadásatok, illetve a vér példáján annak megértése, hogy az élő szervezetekben miért elterjedtek a kolloid rendszerek.</p>	<p><b>Demonstrációs és tanulói kísérletek</b> végrehajtása és elemzése</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> kolloid rendszerek; a bőr egészsége.</p> <p><i>Matematika:</i> mértékegységek.</p>	<p>Élelmiszerek (tej, burgonya, kakaópor, keményítőpor, pudingpor)</p>

<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i>  Miért tesznek a salátára egy kis olajat?  Mérgező vagy egészséges-e vasszögeket tenni az almába?  Oltja-e az esővíz, a desztillált víz a szomjat?</p> <p><i>Ismeretek:</i>  Vitaminok szerepe, vízben és zsírban való oldódás, elbomlás, a vitaminok hiánya, betegségek, túladagolás veszélye.  Szent-Györgyi Albert.  A táplálék-kiegészítők és szerepük, túladagolásuk veszélyei.</p>	<p>Egyszerű vizsgálódások a C-vitamin bomlásával kapcsolatban.</p> <p>Főzési, tárolási módszerek gyűjtése a gyümölcs vitamintartalmának megőrzésére. Friss, illetve különbözőképpen tartósított, valamint hazai és messziről szállított gyümölcsök vitamintartalmának összehasonlítása, következtetések levonása. Ismeretszerzés a tudomány állásfoglalásának változásáról (pl. egyes vitaminok szerepével, kívánatos dózisaival kapcsolatban). A desztillált víz fogyasztásával kapcsolatos problémák gyűjtése. Táplálék-kiegészítők címkéinek gyűjtése, elemzése, a rajta lévő jelölések értelmezése.</p> <p><b>Tanulókísérlet:</b>  ólom és rézion oldatokkal tojásfehérje oldat kicsapása, az egyes fémek fontos, illetve mérgező szerepének felismerése</p>	<p><b>Tanulói kísérletek,</b>  Tanári magyarázat,  Frontális ismeretátadás  Információgyűjtés,  rendszerzés és  értelmezés</p>	<p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> egészséges táplálkozás.</p> <p><i>Informatika:</i> multimédiás megjelenítés.</p> <p><i>Biológia-egészségtan:</i>  Ásványi anyagok, vitaminok a szervezetben.  Minőségi éhezés, hiánybetegségek;  Skorbut. Szent-Györgyi Albert;  Vízháztartás, ásványi sók szerepe.</p>	<p>IKT eszközök</p> <p><b>Kísérleti</b> eszközök, vegyszerek. (Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, CuSO<sub>4</sub>, fehérjeoldat)</p> <p>„<b>Kísérleti</b> jegyzőkönyv” füzet</p>
--	--	--	---	--



<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Megromlott a mosópor, hogy nem mos? Mi köze a sulykolásnak a mosáshoz? Van-e ideális mosószer? Hogyan lehet „kemény” a víz? Milyen vegyszert használjunk a vízköoldáshoz?</p> <p><i>Ismeretek:</i> A hab, a hőmérséklet és a mozgatás, dörzsölés, valamint a víz keménységének szerepe a folyamatban. Kemény víz, lágy víz, vízkőképzés okai, következményei, veszélyei, háztartási, ipari vízlágyítási eljárások. Vízkö anyaga, kalcium-karbonát oldása ecetben, sósavban: egyenletek.</p>	<p>Önálló ismeretszerzés a mosás történetével kapcsolatban.</p> <p>Szappan és mosópor mosóhatásának összehasonlítása.</p> <p>A mosás folyamatának részecskeszintű értelmezése ábra/animáció alapján.</p> <p>A kemény víz viselkedésének tanulmányozása forraláskor, a tapasztalat indoklása a részecskemoddellel.</p> <p><b>Tanulói kísérlet:</b> Habzási vizsgálatok jobb minőségű mosóporral és a kereskedelemben kapható vízlágyítóval vagy vízlágyító nélkül, desztillált vízben az eredmények rögzítése és elemzése. Szempontkeresés mosóporválasztáshoz, tudatos vásárlási szokások erősítése. Vízkő, fém hővezetésének összehasonlítása, energiatakarékosság figyelembevétele. Mosóporreklámok elemzése kémiai szempontból.</p>	<p><b>Tanulói kísérlet és elemzés</b></p> <p>Önálló információgyűjtés</p>	<p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> mosás, mosakodás, tisztítás szerepe, módjai.</p> <p><i>Hon- és népismeret:</i> sulykolófa.</p> <p><i>Biológia-egészségtan:</i> a személyes higiéné szerepe.</p> <p><i>Mozgóképkultúra és médiaismeret:</i> a reklámok pszichológiája.</p> <p><i>Földrajz:</i> barlangok - cseppkövek keletkezése.</p>	<p>IKT eszközök, <b>kísérleti</b> eszközök, anyagok (szappan, mosószerek, vízlágyítók (trisó, szósa), deszt. víz, merülőforraló „<b>Kísérleti</b> jegyzőkönyv” füzet</p>
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Valóban égetik-e a meszet? Miért készítenek mészkőből mészkövet?</p> <p><i>Ismeretek:</i> Bomlás hő hatására, egyenletek, körfolyamat. Energiamegmaradás, Hess-tétel.</p>	<p>A mészégetés folyamatában az égést és hőbomlást szenvedő anyagok azonosítása szövegrészlet és technológiai folyamatábra alapján.</p> <p>Körfolyamat értelmezése a mészégetés, mészoltás, az oltott mész megkötésének példáján; egyenletek írása.</p> <p>Az energia megmaradásának felismerése a folyamat során.</p>	<p>Tanári magyarázat, információk elemzése,</p>	<p><i>Magyar nyelv és irodalom:</i> szavak, szólások eredete.</p> <p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> építkezés.</p> <p><i>Hon- és népismeret:</i> mészégető boksa.</p>	<p>IKT eszközök</p>

<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i>  Miért a zsírba teszik a borsot, a paprikát, miért sötétebb színű a húsleves tetején úszó zsírcsepp?  Miért olvad hamarabb a sajt reszelve, miért omlósabb a rántott hús, miért tesznek a palacsintatészta szódavizet, sört vagy szódabikarbonát, az elsózott levesbe krumplit?  Miért daraboljuk a hozzávalókat, mire jó a kuktafazék, a cserépedény? Miért hűtenek, melegítenek ételkészítés során?</p> <p><i>Ismeretek:</i>  Kioldás, termikus bomlás, reakciósebesség függése a hőmérséklettől, a felület nagyságától, a nyomástól.  A szódabikarbóna nem gyógyszer, csak tünetenyhítő!</p>	<p>Önálló ismeretszerzés: konyhai praktikák és magyarázatuk kémiai ismeretekkel.  Értelmezésük a részecskemoddellal.</p> <p>Eddigi ismeretek szintézise, példák gyűjtése az eddig megismert jelenségekre a háztartási technológiákban, folyamatokban</p> <p><b>Tanulókísérlet:</b>  Sósav közömbösítése indikátor mellett szódabikarbónával</p> <p>Szódabikarbóna, szalakálisó hevítése, a gáztermékek azonosítása.</p>	<p>Információgyűjtés, elemzés  Ötletbörze  <b>Tanulói kísérletek</b></p>	<p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> konyhai műveletek.</p> <p><i>Fizika:</i> forráspont nyomásfüggése.</p> <p><i>Biológia-egészségtan:</i> a gyomorsav szerepe, emésztés, emésztőnedvek, felszívódás.</p>	<p><b>IKT</b> eszközök, <b>kísérleti</b> eszközök, anyagok (szappan, mosószerek )  sósav, univerzál indikátor, nátrium-hidrogén-karbonát, ammónium-karbonát  „<b>Kísérleti</b> jegyzőkönyv” füzet</p>
<p><b>Fogalmak</b></p>	<p>Kolloid rendszer, vízkeménység, vízlágyítás, termikus bomlás.</p>			

Tematikai egység/fejlesztési cél	Évezredes kutatás az atom nyomában			Órakeret: 7 óra
Előzetes tudás	Vegyület, elem, atom, vegyjel, képlet, egyenletírás, kémhatás, exoterm reakció.			
A tematikai egység céljai	Tudomány, technika, kultúra vonatkozásában a tudomány, a tudósok tisztelete, oksági összefüggések felismerése, megértése. A tanuló hitének erősítése abban, hogy önmaga is képes problémákat, ellentmondásokat észrevenni és megérteni. Annak belátása, hogy alapkutatások nélkülözhetetlenek a technika, az orvostudomány fejlődéséhez. Hevesy György korszakalkotó módszere kapcsán a magyar tudósok eredményeinek megmutatása. A rendszer szempontjából a valóság és a modell megkülönböztetése. Lényeglátás, rendszerezés, szaknyelv használata. Anyag, energia, információ terén a periódusos rendszer elektronszerkezeti értelmezése, kapcsolata a kémiai tulajdonságokkal, használata.			
Ismeretek/ fejlesztési követelmények	Tanulói tevékenységek	Pedagógiai eljárások, módszerek, munka- és szervezési formák	Kapcs. pontok	Tan-eszközök
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Mengelejev jós volt, vagy oka van a rendszerének?</p> <p><i>Ismeretek:</i> Mengelejev periódusos rendszere, a főcsoportok neve, főbb hasonlóságok a főcsoporton belül. Mengelejev „jóslása” az üres helyekre.</p>	<p>Periodicitás meglátása a természetben és a művészetekben.</p> <p><b>Demonstrációs és tanulói kísérlet</b> elemzése/elvégzése: Nátrium és kálium, viselkedése vízzel magnézium és kalcium viselkedése vízzel: a <b>kísérletek</b> eredményei alapján a tulajdonságok összekapcsolása a periódusos rendszerbeli hellyel. Mengelejev módszerének megértése: tájékozódás a periódusos rendszerben, a fémes és nemfémes elemek arányának felismerése, néhány ismertebb elem (vas, réz, ezüst, arany) helyének azonosítása. Értelmes szavak megalkotása az elemek vegyjeléből és fordítva. Jóslás és tudományos következtetés megkülönböztetése. Tudománytörténeti kutakodások és a tapasztalati tudás elismerése.</p>	<p><b>Demonstrációs és tanulói kísérletek</b></p> <p>Információgyűjtés és feldolgozás</p> <p>Tanári magyarázat</p>	<p><i>Földrajz:</i> évszakok változása.</p> <p><i>Ének, zene:</i> refrének, ritmusok.</p> <p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> görög filozófusok, középkor – alkímia, felvilágosodás.</p>	<p><b>Kísérleti</b> eszközök, anyagok, (nátrium, kálium, magnézium, kalcium), fenolftalein „<b>Kísérleti jegyzőkönyv</b>” füzet</p> <p>fali periódusos rendszer,</p>

<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Mi van az atomban, és hogyan van benne? Ha végül aranyat nem csináltak, akkor feleslegesen dolgoztak az alkimisták? Miért izo- és miért -tóp?</p> <p><i>Ismeretek:</i> Rövid tudománytörténet (pl. az alkimisták széleskörű tapasztalati tudása, Demokritosz és Dalton atomelképzelése közötti különbség, a felvilágosodás hatása, a tudományos megközelítés és rendszerezés igénye). Az elektron felfedezése, Rutherford <b>kísérlete</b>, modellje. Bohr munkássága, modellje. Az atommag és mérete, nukleonok, nukleáris kölcsönhatás jellemzői. Rendszám, tömegszám, izotópok, relatív atomtömeg, anyagmennyiség, mol, Avogadro-szám, jelölések. Nehésvíz, nevezetesebb izotópok és felhasználásuk.</p>	<p>Az atommodelleken keresztül annak a megértése, hogy egy-egy modellben mi a tapasztalatokból leszűrt tény, és mi a modellalkotó elképzelése, valamint hogy mikor, miért módosítanak, váltanak modellt.</p> <p><b>Demonstrációs</b> lángfestési <b>kísérletek</b> megfigyelése és értelmezése. Elektromos és nukleáris kölcsönhatás/erő nagyságának összehasonlítása. Törekvés pontos fogalmazásra.</p> <p>Egyszerűbb <b>kísérlet</b> részletes (pl. vas és kén, alumínium és jód egyesülési reakciója) elemzése, reakcióegyenlet értelmezése több szinten (résztvevő anyagok száma szerint, energiaváltozás szerint), egyszerű sztöchiometriai számítások végzése.</p>	<p><b>Demonstrációs és tanulói kísérletek</b></p> <p>Információgyűjtés és feldolgozás</p> <p>Tanári magyarázat</p> <p>Számítási példamegoldás</p>	<p><i>Fizika:</i> Proton, neutron, atommag, elektron, atommodellek. Elektromos kölcsönhatás, nukleáris kölcsönhatás. Izotópok, használatuk az iparban.</p> <p><i>Matematika:</i> hatványok, normál alak, egyismeretlenes egyenlet.</p> <p><i>Magyar nyelv és irodalom:</i> idegen szavaink eredete.</p>	<p>IKT eszközök <b>Kísérleti</b> eszközök, anyagok, (nátrium-, kálium-, kalcium-, bárium, stronciumsók oldatai, gázégő, vagy gyújtókeverékek, vas, kén, alumínium, jód)</p> <p>„<b>Kísérleti</b> jegyzőkönyv” füzet</p>
---	--	---	---	---

<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Miért „nemes” a neon és „közlegény” az oxigén? Elemek vagy atomok periódusos rendszere?</p> <p><i>Ismeretek:</i> Elektronhéjak száma, feltöltődése az első három periódusban. Atomok vegyértékhéjának és a periódusos rendszernek az összefüggése. A nemesgázok stabilitásának összefüggése az energiaminimum elvével és elektronszerkezetükkel. Avogadro törvénye.</p>	<p>A Bohr-modell alkalmazása: néhány atom elektronszerkezetének értelmezése.</p> <p>A Mengyelejev-féle elemek periódusos rendszere és a Bohr-féle atommodell közötti kapcsolat felismerése.</p> <p>Érdekességek, gyakorlati felhasználások gyűjtése a nemesgázokról.</p> <p>Egyszerű számítások gázok térfogatával.</p>	<p>Információgyűjtés és feldolgozás</p> <p>Tanári magyarázat</p> <p>Számítási példamegoldás</p>	<p><i>Fizika:</i> atomfizika, gáztörvények.</p> <p><i>Informatika:</i> multimédiás megjelenítés.</p> <p><i>Matematika:</i> arányosság, hatványok.</p>	<p>IKT eszközök, fali periódusos rendszer</p>
<p><b>Fogalmak</b></p>	<p>Periódus, rendszám, tömegszám, izotóp, elektronszerkezet, vegyértékhéj, anyagmennyiség, mol.</p>			

<p><b>Tematikai egység/fejlesztési cél</b></p>	<p><b>„Egyedül nem megy”</b></p>		<p><b>Órakeret:</b> <b>12 óra</b></p>
<p>Előzetes tudás</p>	<p>Vegyjelek, tájékozódás a periódusos rendszerben, vegyértékhéj elektronszerkezete, oxidáció ismerete alapszinten.</p>		
<p>A tematikai egység céljai</p>	<p>Anyag és kölcsönhatás terén ismerkedés a kémiai kötésekkel. A szerkezet és tulajdonság kapcsolatának meglátása a különböző vegyülettípusoknál. <b>Kísérletek</b> megfigyelése, logikus következtetések levonása a tapasztalatok alapján. Az állandóság és változás vonatkozásában a reakciótípusok értelmezése, az energiamegmaradás felismerése a kémiai folyamatokban. A környezet és fenntarthatóság területén helyes, tudatos bánásmód kialakítása a környezetre, egészségre veszélyes anyagokkal.</p>		

Ismeretek/ fejlesztési követelmények	Tanulói tevékenységek	Pedagógiai eljárások, módszerek, munka- és szervezési formák	Kapcs. pontok	Tan-eszközök
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i>  Miért nincs <math>\text{NaCl}_2 \text{K}_2\text{OH}</math>?  Magnézium égése.  Miért nem szabad nedves kézzel a villanykapcsolóhoz nyúlni?</p> <p><i>Ismeretek:</i>  Energiaminimumra való törekvés, I., II., III.–VI., VII. főcsoport ionjai.  Az oxidáció, redukció fogalmának kiterjesztése (elektron felvétel-leadás).  Töltésmegmaradás törvénye.  Ionok vonzása, elsődleges kötés, ionkötés. Ionvegyületek.  Ionvegyületek csoportja: jellegzetes fém-oxidok, -hidroxidok és sók; a lúgos kémhatásért felelős ion a hidroxidion, összetett ionok és savmaradékok képlete, a sók mint ionvegyületek.  Néhány átmeneti fém-ion többféle formában létezik.  Néhány nevezetes só mint ionvegyület, például <math>\text{CuSO}_4</math>, <math>\text{KNO}_3</math>, és felhasználásuk.  Ionsokaság, ionkristályrács és olvadékanak, oldatának áramvezetése, az áramvezetés feltételei.</p>	<p><b>Demonstrációs kísérlet</b> (magnézium égése, nátrium és klórgáz reakciója ) elemzése, vegyértékhív változása, egyenlet értelmezése. Részecske és sokaság, azaz a mikro- és makroszint megkülönböztetése. Az energiaminimumra való törekvés belátása konkrét példák alapján.  Nyomozás a lúgos kémhatásért felelős ion után, <math>\text{NaCl}</math> és <math>\text{NaOH}</math>, <math>\text{NH}_3</math> oldatainak kémhatásvizsgálata segítségével:  <b>Tanulói kísérletek</b> (<math>\text{NaCl}</math>, <math>\text{NaOH}</math>, <math>\text{Na}_2\text{CO}_3</math> vizes oldatának kémhatásvizsgálata)  Képletek önálló felírása a töltésmegmaradás törvénye alapján, a megismert ionokkal; sók, oxidok, hidroxidok megkülönböztetése.  Az ionok töltésváltozásának felismerése, a Bohr-modell határainak megértése.  Információszerzés, tapasztalatban is a réz-szulfáttal, kálium-nitráttal kapcsolatban.  Érvek keresése a műtrágyák, növényvédő szerek mellett és ellen, alternatív megoldások gyűjtése.  Áramvezetési vizsgálatok, első- és másodfajú vezetők összehasonlítása a tapasztalatok alapján.  Fizikai tulajdonság és szerkezet kapcsolatának felismerése.</p>	<p>Frontális ismeretközlés és <b>Demonstrációs tanulói kísérletek</b>  Információgyűjtés, adatok elemzés  Ötlebörze, vita</p>	<p><i>Fizika:</i>  Elektrosztatika.  Elektromos töltésmegmaradás.  Áramvezetés feltételei, ellenállás.</p> <p><i>Informatika:</i>  táblázatkezelő program.</p> <p><i>Biológia-egészségtan:</i>  növényvédő szerek, műtrágyák szerepe és a növények táplálékigénye.</p>	<p>IKT eszközök</p> <p><b>Kísérleti eszközök, vegyszerek</b></p> <p><math>\text{NaCl}</math>, <math>\text{NaOH}</math>, <math>\text{Na}_2\text{CO}_3</math>, <math>\text{Mg}</math>, <math>\text{Na}</math>, cc. <math>\text{H}_2\text{SO}_4</math>, vezetőképesség vizsgáló műszer (egyszerű zsebtelep vezetőkkel, izzóval)</p> <p>„<b>Kísérleti jegyzőkönyv</b>” füzet</p>

<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Miért lett a fekete grafit felszíne vörösesbarna?</p> <p><i>Ismeretek:</i> Az elektrolízis mint térben elválasztott redoxi folyamat. Elektrolízis: elektromos energia átalakulása kémiai energiává.</p>	<p><math>\text{CuCl}_2</math>-oldat áramvezetésének vizsgálata, az elektrolízis „felfedezése”, elektródfolyamatok megértése, ábraelemzés. Felhasználási lehetőségek keresése (például autóalkatrészek krómozása), a folyamat elemzése.</p>	<p><b>Demonstrációs kísérlet</b> (elektrolízis grafitceruzákkal) Ötlebörze, információgyűjtés</p>	<p><i>Fizika:</i> elektrolízis.</p>	<p><math>\text{CuCl}_2</math> oldat, grafitceruzák, egyenáramforrás,  „Kísérleti jegyzőkönyv” füzet</p>
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Miért <math>\text{I}_2</math> és nem <math>\text{I}_3</math>? „Párosan szép az élet”: a kovalens kötés.</p> <p><i>Ismeretek:</i> A kovalens kötés kialakulása, molekulaszervezeti értelmezése. Példák különböző elem- és vegyületmolekulákban kialakuló kovalens kötésekre. Szerkezeti képletek savak, nemfémes-oxidok, hidrogénvegyületek példáján.</p>	<p>Az energiaminimum-elv szerepének felismerése a kovalens kötés kialakulásában konkrét példák alapján. Egyszerű sztöchiometriai számítási feladatok elvégzése. Makettek, modellek kitalálása, elkészítése, illetve keresése a világhálón a szemléltetésre. Szerkezeti képletek felírása és értelmezése. Rendszerezés, példák keresése, bemutatkozó „névjegyek” készítése.</p>	<p>Modellkészítés Információgyűjtés, Tanári magyarázat, Csoportmunka</p>	<p><i>Matematika:</i> egyszerű egyenlet, arányosságok.</p> <p><i>Fizika:</i> elektromos töltés, elektrosztatika.</p>	<p>Molekulamodellkészlet, IKT eszközök</p>

<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Kémiai vagy fizikai változás-e a savak vízben történő oldódása? Melyik ion felelős a savas kémhatásért?</p> <p><i>Ismeretek:</i> Az oxóniumion a savas kémhatásért felelős ion. Savak disszociációja vízben, egyenletek, H- és oxóniumion. A víz amfoter jellege. A nemfémes oxidok, a belőlük képződött savak és maradék ionjaik. Erős és gyenge sav mindennapi és kémiai értelmezése. Bánásmód a háztartásban található savakkal.</p>	<p>HCl- és NaCl-oldat áramvezetésének vizsgálata alapján következtetés az oldat ionjaira. A víz amfoter jellege és pH-ja közti kapcsolat felismerése. Rendszerezés a nemfémes oxidok, a belőlük képződött savak és savmaradék ionjaik körében. <b>Demonstrációs kísérletek</b> elemzése: kén-dioxid, difoszfor-pentaoxid, nitrogén-dioxid oldása vízben, indikátor mellett. <b>Tanulói kísérlet:</b> Erős és gyenge sav ill. bázis sók hidrolízisének a vizsgálata (pl. NaCl, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, NH<sub>4</sub>Cl) „Biztonsági előírások” készítése a háztartásban található savak használatáról.</p>	<p><b>Demonstrációs és tanulói kísérlet</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Frontális ismeretközlés</li> <li>Önálló/csoportos információfeldolgozás</li> <li>Projektfeladat</li> </ul>	<p><i>Fizika:</i> áramvezetés.</p>	<p><b>Kísérleti</b> eszközök, vegyszerek</p> <p>sósav, NaCl, NH<sub>4</sub>Cl, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, indikátorok</p> <p>· vezetőképesség vizsgáló műszer (egyszerű zsebtelep vezetőkkel, izzóval)</p> <p>„<b>Kísérleti</b> jegyzőkönyv” füzet</p>
---	--	---	--	---



<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Miért kemény a jég, miért puhább, szublimál a jód? Miért nem vezet a kén az áramot? Milyen lehet a szilárd WC-illatosító molekulájának polaritása? Mi a magyarázata a jód szublimációjának és a víz kiugróan magas forráspontjának?</p> <p><i>Ismeretek:</i> Molekulák közötti másodlagos kötések alapszinten (apoláris elemmolekulák, illetve szénhidrogén-molekulák között gyenge, poláris molekulák között erősebb, vízmolekula erős polaritásának kiemelése). Molekularács és jellemzői: keménység, olvadáspont, áramvezetés. A jég kristályszerkezete és következményei, szárazjég.</p>	<p>Logikai kapcsolat meglátása a halmazt alkotó molekulák közötti másodlagos kötések és a halmazok tulajdonságai között. Szerkezet és tulajdonság közötti kapcsolat megértése (pl. jég, szárazjég példáján).</p> <p>Demonstráció kísérletek elemzése: jég, jód, szárazjég párolgása, víz, etanol, éter párolgása a tábláról</p>	<p><b>Demonstrációs és/vagy tanulói kísérlet</b></p> <p>Önálló/csoportos információfeldolgozás</p>	<p><i>Fizika:</i> felületi feszültség, forráspont, hőkapacitás.</p>	<p><b>Kísérleti</b> eszközök, vegyszerek</p> <p>jég, szárazjég, jód, víz, etanol, éter</p> <p>„Kísérleti jegyzőkönyv” füzet</p> <p>rácsmodell</p>
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Miért nincs a fémeknek molekulájuk? Közös elektronok hada, a fémes kötés.</p> <p><i>Ismeretek:</i> A fémkristályrács szerkezete, áram- és hővezetése, megmunkálhatóságának okai.</p>	<p>A fémes kötés összehasonlítása az ionos, illetve a kovalens kötéssel.</p> <p>A nem molekuláris rácsok tulajdonságainak hasonlósága.</p> <p>Oksági összefüggések felismerése.</p>	<p>Tanári magyarázat Információfeldolgozás, értelmezés</p>	<p><i>Fizika:</i> fémek mint vezetők.</p> <p><i>Földrajz:</i> terméselemek mint ércásványok.</p>	<p>IKT eszközök, rácsmodell</p>

<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Miért kemény a gyémánt, és puha a grafit, ha mindkettő szénből van? „Homokszem” került a rendszerbe: az atomrács.</p> <p><i>Ismeretek:</i> Kvarc, homok, gyémánt, grafit szerkezete, ebből adódó tulajdonságaik és felhasználásuk. A fullerén és az allotrópia jelensége (kötelező megnevezés nélkül).</p>	<p>Jellegzetes ásványok, drága- és féldrágakövek és az összetételük megismerése. Szerkezet-tulajdonság kapcsolat megértése, ezek alapján felhasználási lehetőségek magyarázata. Információgyűjtés a gyémánt és a grafit ipari felhasználási lehetőségeiről: struktúra és funkció kapcsolatának felismerése.</p>	<p>Információgyűjtés Kiselőadás, poszter készítés,</p>	<p><i>Földrajz:</i> a drágakövek és féldrágakövek mint ásványok.  <i>Fizika:</i> áramvezetés.</p>	<p>IKT eszközök, ásványgyűjtemény</p>
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Mekkora lehet egy chip? A nanotechnológiáé a jövő? Mire használható a fullerén? Létezhetnek-e gyógyszerek, amelyek egyenesen az adott sejtbe jutnak?</p> <p><i>Ismeretek:</i> Néhány, a kémiával kapcsolatos technikai fejlesztés és felhasználásuk (például az informatikában vagy az orvostudományban).</p>	<p>A félfémek növekvő jelentőségének belátása konkrét példák alapján a technikai civilizációnkban. Érdekességek keresése a médiában, a világhálón. Tudományos ismeretterjesztő szövegek értelmezése. Adott innovációk összehasonlítása hatékonyság, energiateljesítmény szempontjából a régi eszközökkel, eljárásokkal.</p>	<p>Információgyűjtés Tanári magyarázat Kiselőadás, poszter készítés,</p>	<p><i>Fizika:</i> félvezetők, az áram hőhatása.  <i>Informatika:</i> merevlemez, processzor.  <i>Biológia-egészségtan:</i> gyógyszerek.</p>	<p>IKT eszközök</p>
<p><b>Fogalmak</b></p>	<p>Vas- és acélötvözet, alumínium, üveg, papír, energia, fosszilis energia, földgáz, kőolaj, szén, biomassza, mész, körfolyamat, kristályvíz.</p>			

<b>Tematikai egység/fejlesztési cél</b>	<b>Kevesen vagyunk, de sokat tudunk – a nem fémes elemek</b>			<b>Órakeret: 12 óra</b>
Előzetes tudás	Periódusos rendszer és kapcsolata az atomok elektronszerkezetével, kovalens kötés.			
A tematikai egység céljai	Lényeglátás fejlesztése, logikus, áttekinthető jegyzetkészítésre való törekvés kialakítása, analógiák meglátása, csoportosítás, asszociációs képesség fejlesztése. Az önálló tanulás képességének fejlesztése (már megismert anyagrészek összekapcsolása az új ismeretekkel, önálló ismeretszerzés, önértékelés, világháló használata, grafikonelemzés). Nagy tudósaink életpályájának megismerése révén a hazához való kötődés erősítése (Simmelweis, Irinyi). A felépítés és működés kapcsolata tudásterülethez kapcsolódóan a nemfémes elemek vegyületeinek tulajdonságai és felhasználásuk közötti összefüggés meglátása. Az állandóság és változás vonatkozásában az Arrhenius-elmélet alkalmazása, megfordítható folyamatok mélyebb értelmezése, jártasság a kémiai egyenlet rendezésében. A természet erői iránti tisztelet erősítése.			
<b>Ismeretek/ fejlesztési követelmények</b>	<b>Tanulói tevékenységek</b>	<b>Pedagógiai eljárások, módszerek, munka- és szervezési formák</b>	<b>Kapcs. pontok</b>	<b>Tan- eszközök</b>
<i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Miért nem kaptak a nemfémes önálló nevet, mint a fémek?  <i>Ismeretek:</i> Nemfémes elemek száma, helyük a periódusos rendszerben, jellemző elsődleges kötésük.	A nemfémes-fémes elemcsoportok megkülönböztetésének magyarázata, a nemfémes elemek atomjai közötti kötéstípus kialakulásának magyarázata.	Információfeldolgozás  Tanári magyarázat  Ismeretek szintézise		IKT eszközök

<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Miben különbözik az ásványi szén, az elemi szén, a faszén és az aktív szén? Miért kell szén a gázálarcba?</p> <p><i>Ismeretek:</i> Szén keletkezése, ásványi szén, elemi szén, a fa száraz lepárlása, mesterséges szenek. Az adszorpció mint megfordítható folyamat, alkalmazási területei.</p>	<p><b>Demonstrációs</b> vagy <b>tanulói kísérlet</b> és részletes elemzés: a fa száraz lepárlása adszorpciós <b>kísérlet</b> tapasztalatának összevetése az aktív szén felhasználási lehetőségeivel (például háztartásban, kéményekben, gázálarcban).</p>	<p><b>Demonstrációs/tanulói kísérlet</b>, elemzés, információgyűjtés</p>	<p><i>Földrajz:</i> fosszilis energiaforrások. <i>Biológia-egészségtan:</i> allergia.</p>	<p><b>Kísérleti</b> eszközök, anyagok (hurkapálca, egyszerű lepárló készülék, faszén, aktív szén, szűrőpapír, tölcser, mál naszörp) „<b>Kísérleti</b> jegyzőkönyv” füzet</p>
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Mitől sújt a lég? A birka nemcsak béget?</p> <p><i>Ismeretek:</i> A metán mint a földgáz alkotórésze. Tökéletes és tökéletlen égése, sújtólég és üvegház-gáz.</p>	<p>Egyenletek írása. Ipar- és tudománytörténeti események gyűjtése: A természet erői iránti tisztelet. A természettudományos ismeretek jelentőségének belátása a védekezésben.</p>	<p>Információgyűjtés és feldolgozás, Projektmunka (poszter, prezentáció, kiselőadás, újságcikk)</p>	<p><i>Földrajz:</i> fosszilis energiaforrások, hazánk földgáz-lelőhelyei.  <i>Magyar nyelv és irodalom:</i> Fekete gyémántok.</p>	<p>IKT eszközök</p>

<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Mit árulhatnak a bögrecsárdában? Mi a véralkohol?</p> <p><i>Ismeretek:</i> A metanol mint oldószer és veszélyei, hasonlósága az etanollal. Az etanol tulajdonságai és felhasználása közötti kapcsolat felismerése. Az alkoholfogyasztás következményei. Az alkoholszenvedély és a szenvedélybetegségek, az alkohol hatásai. Az etanol mint fertőtlenítő- és oldószer. Bor, sör, pálinka mint kémiai rendszerek. Alkoholos erjedés, ecet.</p>	<p>Kémiai alapon való megértése annak, hogy a metanol fogyasztással járó tragédiát csak megelőzni lehet. Esettanulmányok, statisztikák elemzése, egészségügyi következmények és a bűnügyekkel való kapcsolat megértése. A hétköznapi elnevezések és a szaknyelvi elnevezések különbségéből adódó félreértések felismerése példák gyűjtése a hétköznapiakból. A felelősségérzet erősítése magunkért és másokért – szituációs játékok. Erjedés, égés kapcsolatának felismerése. Az erjedés megfigyelése az ecetkészítés folyamatán keresztül.</p>	<p>Információgyűjtés, feldolgozás Tanári magyarázat Ötletbörze, szituációs játékok</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> etanol élettani hatásai, erjedés, mérgek.</p> <p><i>Földrajz:</i> Magyarország nevezetes borvidékei.</p> <p><i>Magyar nyelv és irodalom:</i> bordalok.</p>	<p>IKT eszközök</p>
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Miért „majdnem nemes” gáz a nitrogén? Miért lehetséges, hogy a NO<sub>2</sub> egyszer a bomlást, máskor az egyesülést segíti?</p> <p><i>Ismeretek:</i> Nitrogén-molekula szerkezete, halmazsajátságai, anaerob baktériumok. Nitrogén-oxidok keletkezése, előfordulása és egészségkárosító hatásai, katalizáló szerepe az alsó és felső légköri ózonnal kapcsolatban.</p>	<p>Az elektronszerkezet és a stabilitás közötti oksági összefüggés felismerése. Annak felismerése szövegrészlet alapján, hogy a körülmények is befolyásolják egy adott anyag viselkedését.</p>	<p>Projektmunka: Kiselőadás, prezentáció a NO<sub>x</sub>-ok szerepéről Tanári magyarázat</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> pillangós növények és nitrogénkötő baktériumok szimbiózisa, keszonbetegség, nitrogén-körforgalom.</p> <p><i>Földrajz:</i> Föld légköre, szmog.</p>	<p>IKT eszközök</p>

<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Honnan tudjuk, hogy egy tárgy aranyból vagy rézből készült-e? Mi a karát?</p> <p><i>Ismeretek:</i> Salétromsav, reakciói fémekkel, választóvíz, karát. A salétromsav sói, műtrágyák.</p>	<p><b>Kísérletelemzés:</b> pénzérme, jegygyűrű vizsgálata cseppreakciókkal és összefüggés keresése a salétromsav kémiai tulajdonságai és felhasználása között.</p> <p>A műtrágya-túladagolás következményeinek felismerésével a felelősségteljes felhasználás megalapozása. (Adatsorok elemzése)</p>	<p><b>Demonstrációs kísérletek</b></p> <p>Információfeldolgozás, értelmezés</p> <p>Tanári magyarázat</p>	<p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> alkímia, az inka kultúra, aranyásók, az arany szerepe.</p> <p><i>Hon-és népiismeret:</i> arany műkincsek.</p> <p><i>Vizuális kultúra:</i> aranyművesség, műkincsek aranyból.</p> <p><i>Biológia-egészségtan:</i> műtrágyák, nitrátos ivóvíz.</p>	<p>IKT eszközök <b>Kísérleti</b> eszközök, anyagok (húszforintos érme, arany jegygyűrű, cc. HNO<sub>3</sub>) „<b>Kísérleti</b> jegyzőkönyv” füzet</p>
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Mi a kék betegség és kire nézve halálos?</p> <p><i>Ismeretek:</i> Nitrátok, nitritek, kapcsolat a füstöléssel és a húsfélék tartósításával. A vízben való előfordulás okai, alattomosága, veszélyei, a megelőzés fontossága.</p>	<p>A nitrites, nitrátos víz veszélyessége okainak megértés (egyszerű módszerekkel nem felismerhető, a nitrit- és nitráttartalma forralással nem kiűzhető, erre a háztartási víztisztítók sem képesek. Nitrátos víz okozta halálesetek keresése a hírek között.</p> <p>Példák keresése: nitrit és nitráttartalom feltüntetése ételmezercímkéken, nitrit, nitráttartalmú tartósítószer (E-jelűkkel) a veszélyesség felmérése, értelmezése.</p> <p>Ötletbörze: tudatos vásárlásra módszereinek keresése.</p>	<p>Információgyűjtés Projektfeladat Tanári magyarázat</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> vérképző szervek, a vörösvértest oxigénszállító szerepe, a külső és belső légzés kapcsolata.</p> <p><i>Földrajz:</i> a közműolló.</p>	<p>IKT eszközök</p>

<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Mitől támad fel a tetszhalott? Hogyan kerülhet repülő a süteményekbe?</p> <p><i>Ismeretek:</i> Ammóniagáz tulajdonságai, vizes oldatának kémhatása, felhasználása. Az ammónium-klorid tulajdonságai.</p>	<p>Ammóniagáz és vizes oldata, mint egyensúlyi rendszer értelmezése <b>Demonstrációs kísérlet</b> részletes elemzésén keresztül. (ammónia-szökőkút)</p> <p><b>Tanulói kísérlet:</b> Ammónium-klorid só vizes oldata kémhatásának vizsgálata.</p>	<p><b>Demonstrációs és tanulói kísérlet</b> és elemzés</p> <p>Önálló forrásfeldolgozás</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> egyensúlyok a szervezetben és az ökoszisztémákban.</p>	<p>IKT eszközök <b>Kísérleti</b> eszközök, anyagok (szalmiákszesz, szalmiákszó, szalalkáli só) „<b>Kísérleti</b> jegyzőkönyv” füzet</p>
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Mi köze a gyufának Magyarországhoz? Kell-e foszfor egy háborúhoz?</p> <p><i>Ismeretek:</i> A gyufa története, Irinyi János szerepe. Foszfor. Foszforsav mint gyenge sav, üdítőitalok. A foszfor mint a haditechnikai anyagok összetevője (méreg és robbanóanyag)</p>	<p>Önálló ismeretszerzés, rendszerezés: a foszfor felfedezése, alkalmazásának története, Irinyi János tudománytörténeti szerepe stb. Alapfokú megértése annak, hogy az élő és élettelen világot ugyanazok az atomok építik fel, ugyanazok a törvények irányítják.</p> <p>Információgyűjtés foszfort tartalmazó haditechnikai eszközökről. (pl. gyújtóbombák)</p> <p>Foszformódosulatok közös és eltérő tulajdonságainak összegyűjtése</p>	<p><b>Demonstrációs kísérlet</b> (vörösfoszfor égése ,majd a termék oldása vízben, indikátor mellett)</p> <p>Információ gyűjtés és rendszerezés</p> <p>Tanári magyarázat</p> <p>Projektfeladat (kiselőadás, prezentáció)</p>	<p><i>Magyar nyelv és irodalom:</i> mitológia.</p> <p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> 1848–1849.</p> <p><i>Biológia-egészségtan:</i> ATP, nukleotidok, nukleinsavak, molekuláris genetika, a csontok egészsége és a táplálkozás.</p>	<p>IKT eszközök <b>Kísérleti</b> eszközök, anyagok (vörösfoszfor) „<b>Kísérleti</b> jegyzőkönyv” füzet</p>

<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Az oxigén mint egyik leggyakoribb elemünk - előfordulása földben, vízben, levegőben. Hárman párban: hogyan kapcsolódhat össze három oxigénatom? Hogyan és miért kerül a mosóporba ózon?</p> <p><i>Ismeretek:</i> Előfordulás kötött és kötetlen állapotban, élő szervezetekben, fémek, nem fémek oxidokban, savakban, bázisokban, sókban. Nemfémek és nemfémek oxidok kapcsolata, oxidos ásványok. A nemfémek oxid és víz reakciójával sav keletkezik (vízben oldódó fém-oxid oldata lúgos kémhatású). Az ózon szerkezete, színe, szaga, stabilitása és szerepe az alsó és a felső légkörben. A napsugárzás elleni védelem fontossága.</p>	<p>Adatok keresése és értelmezése a szabad és kötött állapotban lévő oxigén mennyiségéről. Egyenletek felírása. Rendszerben gondolkodás, általánosítás képességének fejlesztése. Kutakodás az ózon felhasználásával kapcsolatban. Grafikonelemzés: az ózonréteg változása hazánk felett, hatások, teendők értelmezése.</p>	<p>Információelemzés (szöveges, adatsorok, folyamatábrák, grafikonok)</p> <p>Tanári magyarázat</p>	<p><i>Földrajz:</i> kőzetek, a Föld burkai és összetétele, oxidos ásványok, levegőszennyezés és.</p> <p><i>Biológia-egészségtan:</i> a bőr és a barnulás, az ózon hatása a légzőszervekre.</p>	<p>IKT eszközök</p>
--	--	--	--	---------------------



<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Megromlott ez az ásványvíz, hogy záptojásszaga van?</p> <p><i>Ismeretek:</i> Elemi kén, kénhidrogén, egyes fehérjék bomlásterméke.</p>	<p>Kénhidrogén-tartalmú gyógyvizek keresése, információkeresés a parádi ásványvíz hatásáról.</p> <p>A tojás zápalásának értelmezése. (az élő és élettelen világot ugyanazok az atomok építik fel)</p>	<p>Információgyűjtés és rendszerezés <b>Demonstrációs kísérlet</b> (kénhidrogén fejlesztése)</p>	<p><i>Földrajz:</i> hévizek, gyógyvizek Magyarországán, szulfidos ásványok, utóvulkáni működések.</p>	<p>IKT eszközök <b>Kísérleti</b> eszközök, anyagok (vas-szulfid, sósav) „<b>Kísérleti</b> jegyzőkönyv” füzet</p>
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Miért égetnek kenet a boroshordókban? Miért oxidál, ha redukál a kén-dioxid?</p> <p><i>Ismeretek:</i> A kén-dioxid mint redukáló- és oxidálószer; savas esőt okozó gáz. A kénessav.</p>	<p><b>Demonstrációs kísérletek</b> (kén-dioxid és kénhidrogén reakciója, kén-dioxid és Lugol-oldat reakciója) elemzésén keresztül annak felismerése, hogy a reakciópartner is befolyásolja egy vegyület tulajdonságait.</p> <p>A zuzmók és a SO<sub>2</sub> koncentráció kapcsolata: zuzmótérképek elemzése, kén-dioxid források keresése.</p>	<p><b>Demonstrációs kísérlet</b> és elemzés</p> <p>Ábra és térképelemzés</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> biomonitoring, zuzmótérkép.</p>	<p>IKT eszközök <b>Kísérleti</b> eszközök, anyagok vas-szulfid, nátrium-szulfid, cc. sósav) „<b>Kísérleti</b> jegyzőkönyv” füzet</p>
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Mikor beszélünk vitriolos humorról?</p> <p><i>Ismeretek:</i> Kénsav szerkezeti képlete, nedvszívó és roncsoló tulajdonsága, fontosabb felhasználási területei. Nevezetes sói és felhasználásuk: rézszulfát, kristályvíz, gipsz.</p>	<p><b>Demonstrációs kísérlet</b> elemzése (cukor elszenesítése tömény kénsavval) : A kénsav kémiai tulajdonságai és felhasználása közötti kapcsolat magyarázata, felhasználási lehetőségek gyűjtése <b>Tanulói kísérlet:</b> Kristályvíz kimutatása és értelmezése. (rézgalic hevítése) Önálló információkeresés a gipsz felhasználásával kapcsolatban. Forráskutatás és elemzés a kénvegyületek harci felhasználásával kapcsolatban</p>	<p><b>Tanulói kísérlet</b> Információgyűjtés, feldolgozás Projektfeladat: forráskutatás, feldolgozás terméké</p>	<p><i>Magyar nyelv és irodalom:</i> idegen eredetű szavaink.</p> <p><i>Biológia-egészségtan:</i> növényvédő szerek.</p> <p><i>Vizuális kultúra:</i> gipszminták.</p>	<p>IKT eszközök <b>Kísérleti</b> eszközök, anyagok (rézgalic, cukor cc. kénsav) „<b>Kísérleti</b> jegyzőkönyv” füzet</p>

<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Mire lehet jó egy görög szótár? Miért nem önthetők össze különböző tisztítószeresek?</p> <p><i>Ismeretek:</i> Klór fertőtlenítő hatása, kapcsolat a papírgyártással, a klórgáz veszélyei és harci gázként való alkalmazása, sósav és hypo reakciójának következményei. Semmelweis Ignác munkássága és a klórmész. Uszodai balesetek, veszélyt jelző piktogramok.</p>	<p><b>Tanulói kísérlet:</b> Kloridion kimutatása csapvízből. (ezüst-nitrát oldattal)</p> <p><b>Demonstrációs kísérlet</b> elemzése (klór reakciója kálium-jodid oldatával.): A klór fertőtlenítő és oxidáló hatása közötti kapcsolat felismerése.</p> <p>Semmelweis kapcsán annak belátása, hogy az „új” elfogadtatása sokszor mekkora nehézségekbe ütközik. Veszélyjelek, piktogramok és uszodai balesetekről szóló híradások értelmezése és a megelőzés lehetőségeinek keresése. Felelősségteljes vegyszerhasználat, veszélyt jelző piktogramok megismerése.</p>	<p><b>Demonstrációs és tanulói kísérlet</b> és elemzés</p> <p>Projektmunka: Kiselőadás, prezentáció Semmelweis Ignác tudománytörténeti szerepéről</p> <p>Tanári magyarázat</p>	<p><i>Magyar nyelv és irodalom:</i> halogén csoport tagjainak neve.</p> <p><i>Biológia-egészségtan:</i> Fertőtlenítés, sterilitás. Légzőszervek. Semmelweis Ignác, az anyák megmentője; a gyermekágyi láz.</p> <p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> a klór mint harci gáz alkalmazása.</p>	<p>IKT eszközök <b>Kísérleti</b> eszközök, anyagok (ezüst-nitrát oldat, kálium-permanganát, cc. sósav, kálium-jodid oldat) „<b>Kísérleti</b> jegyzőkönyv” füzet</p>
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Miért „füstölög” a tömény sósav? Mi a kapcsolat, a kősó és a sósav között?</p> <p><i>Ismeretek:</i> A HCl molekulaszervezete, polaritása, vízben való oldódása, disszociáció, jelentősebb felhasználás az iparban.</p>	<p><b>Tanulói kísérletek</b> és részletes elemzés: Sósav reakciójának vizsgálata fémekkel (magnézium, vas, alumínium, réz), vízkővel, mészkővel.</p> <p><b>Demonstrációs kísérlet</b> (sósavszökőkút): a HCl oldódásának magyarázata részecskemoddellel.</p> <p>A sósav reakcióinak értelmezése, egyenletek felírása.</p>	<p><b>Demonstrációs és tanulói kísérlet</b> és elemzés</p> <p>Információfeldolgozás</p>	<p><i>Földrajz:</i> kőzetvizsgálat.</p>	<p>IKT eszközök <b>Kísérleti</b> eszközök, anyagok (ezüst-nitrát oldat, konyhasó, cc. kénsav, kálium-jodid oldat) „<b>Kísérleti</b> jegyzőkönyv” füzet</p>

<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Miért kósó a neve? Miért egészséges a levegő a tenger közelében vagy sóbányákban?</p> <p><i>Ismeretek:</i> A NaCl fontosabb felhasználási területei a háztartásban, egészségügyben, iparban.</p>	<p>Annak belátása adatok alapján, hogy a sóhiány és a túlzott sóbevitel is problémákat okoz. Információgyűjtés a sóterápiáról.</p>	<p>Információgyűjtés és elemzés Tanári magyarázat</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> légzőszervek, idegrendszer, kiválasztás és sóháztartás, a vérnyomással kapcsolatos problémák.</p>	<p>IKT eszközök</p>
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Mi köze a pajzsmirigynek a jódhoz? Milyen formában van a jód a jódozott kenyhasóban?</p> <p><i>Ismeretek:</i> Radioaktív sugárzás és jódtabletták, jód kimutatása.</p>	<p>A jódtabletták indok nélküli beszedése – a veszélyek belátása. Újságcikkek gyűjtése a csernobili reaktorbaleset következményeiről (gyermekkorai pajzsrákos esetek számának növekedése)</p>	<p>Információgyűjtés, feldolgozás Projektfeladat (kiselőadás, prezentáció)</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> a pajzsmirigy működése.  <i>Fizika:</i> radioaktív sugárzások.</p>	<p>IKT eszközök</p>
<p><b>Fogalmak</b></p>	<p>Elem, vegyület, oxid, sav, képlet, egyenlet.</p>			

Tematikai egység/fejlesztési cél	Változatok négy elemre, az élet molekulái			Órakeret 14 óra
Előzetes tudás	Elsődleges kötés, egyszeres és többszörös kovalens kötés, tipikus poláris kötések, másodlagos kötés molekulák között, amorf szerkezet, energiaminimum elve, kolloidok.			
A tematikai egység céljai	A tudomány, technika, kultúra tudásterülethez kapcsolódóan a tudományos megközelítési mód, pl. a rendszerben történő gondolkodás hasznosságának belátása. Érdeklődés felkeltése a tudománytörténet iránt. Annak meglátása, hogy a kémiai, biokémiai eredmények hatással vannak az orvostudományra Az anyag, energia, információ területén annak felismerése, hogy az élet makromolekulái változatos tulajdonságaikat elsősorban térszerkezetükben hordozzák. Tapasztalatszerzés arról, hogy kevés, de biztos tudással, az alapelveket következetesen alkalmazva, képesek vagyunk új ismeretek szerzésére. Érzelmi átélése annak, hogy a természet csupán néhány fajta atomból milyen változatos struktúrákat tud létrehozni, megteremtve ezzel az élet lehetőségét. Önálló ismeretszerzés, <b>kísérletezés</b> , kiigazodás a kémiai modelleken, térlátás fejlesztése. A környezet és fenntarthatóság területén reális gondolkodás a műanyagokkal kapcsolatban, szelektív hulladékgyűjtés fontosságának belátása. Az ember szervezete és működése területén a szerves kémiai ismeretek, gondolkozásmód alapján egészségtudatos magatartás kialakítása a táplálkozással kapcsolatban, drogokkal szembeni elutasító magatartás erősítése. Tudatos vásárlói szemlélet erősítése.			
Ismeretek/ fejlesztési követelmények	Tanulói tevékenységek	Pedagógiai eljárások, módszerek, munka- és szervezési formák	Kapcs. pontok	Tan-eszközök
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Mit lehet építeni három különböző színű legóból? És három különböző atomból? Csak a szőlőben van szőlőcukor? Diétás receptek.</p> <p><i>Ismeretek:</i> Szőlőcukor és gyümölcscukor összetételének azonossága, gyűrűs modelljeik.</p>	<p>Modellek vizsgálata, konstitúciós izomer felfedezése és molekulamodellek összehasonlítása, különbségek meglátása. Annak meglátása, hogy a más szerkezet más kémiai tulajdonságokat eredményez.</p>	<p>Információfeldolgozás</p> <p>Tanári magyarázat</p> <p>Ismeretek szintézise</p>	<p><i>Matematika:</i> kombinatorika, permutációk.</p> <p><i>Biológia-egészségtan:</i> cukrok szerepe és lebontása, szénhidrátok; cukorbetegség; enzimek.</p>	<p>IKT eszközök, molekulamodellek</p>

<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Tejben, répában, nádban: kettőscukrok. Milyen cukrot és mennyit együnk? Miért áldott a méz? Miért szőlő- és nem kockacukrot esznek a sportolók?</p> <p><i>Ismeretek:</i> A tejcukor és a répacukor szerkezete, előfordulása, tulajdonságai. Tejcukor-érzékenység, enzimek szerepe.</p>	<p>A kétféle kettős cukor gyűrűs modelljének vizsgálata, hasonlóságok, különbözőségek észrevétele és <b>kísérleti</b> ellenőrzése. Lekvárok, édességek címkéinek elemzése.</p>	<p>Információgyűjtés, elemzés</p> <p>Tanári magyarázat</p>	<p><i>Magyar nyelv és irodalom:</i> a méz mint metafora, édességek mint metaforák, hasonlatok édességekkel.</p> <p><i>Biológia-egészségtan:</i> a helyes táplálkozás.</p>	<p>IKT eszközök, molekulamodell</p>
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Mit lehet építeni még sok, három különböző színű legóval? Mekkora egy éléskamra, és mekkora helyen tartalékol az élő szervezet?</p> <p><i>Ismeretek:</i> A keményítőtartalmú élelmiszerek. A keményítőmolekula szerkezete, mérete, gyűrűs modellje. Felismerés szintjén: spirálszerkezet, alapegységek, külső és belső felületén lévő molekularészletek, polaritásbeli különbségek, és következményei, óriásmolekulán belüli másodlagos kötések, kolloidális oldódás. A keményítő enzimes lebontása cukorra, amilázenzim.</p>	<p><b>Tanulói kísérlet</b> (Lugol-próba) Keményítő keresése, kimutatása az élelmiszerekben, levesporokban, kész szószokban, csiriz készítése</p> <p>A molekulán belüli másodlagos kötések kialakulása és az energiaminimum közötti kapcsolat megértése példákon keresztül.</p> <p>A keményítő lebontó hatásának érzékelése a szájban. (savas hidrolízis, fogak szuvasodása közötti kapcsolat)</p> <p>A tapasztalatok összekapcsolása a vásárlói szemlélettel.</p>	<p>Információgyűjtés és feldolgozás <b>Tanulói kísérlet</b> és elemzés</p> <p>Projektfeladat (a keményítő sokoldalú felhasználása)</p> <p>Tanári magyarázat</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> tartaléktápanyagok, enzimek, emésztés.</p>	<p>IKT eszközök, <b>Kísérleti</b> eszközök, anyagok (Lugol-oldat, keményítő tartalmú anyagok) „<b>Kísérleti</b> jegyzőkönyv” füzet</p>

<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Mít lehet építeni még sok, három különböző színű legóval? Miért nem oldódik esőben a fűszál? Miért kell rostdúsan táplálkozni? Vegyünk-e külön élelmi rostokat?</p> <p><i>Ismeretek:</i> Cellulóz molekula mérete gyűrűs virtuális modellje alapján, a molekularészletek között kialakuló másodlagos kötések szerepe. Cellulóz rostok modellje: a cellulózmolekulák közötti másodlagos kötések mint a nagyfokú kémiai stabilitás okai</p>	<p>Ábraelemzés alapján az alapegységek, térszerkezet, molekulán belüli másodlagos kötések szerepének felismerése, az energiaminimum elvének alkalmazása Ábraelemzés: a szerkezet és vízdhatatlanság, molekulastabilitás kapcsolatának felismerése. Napi menü összeállítása, törekvés tudatos vásárlásra.</p>	<p>Információgyűjtés, feldolgozás Tanári magyarázat Ábraelemzés</p> <p>Projektfeladat: menüsorok összeállítása</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> Növények, vázanyagok. Táplálkozás, cellulózbontás</p> <p><i>Fizika:</i> hajszálcsővesség.</p>	<p>IKT eszközök</p>
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> „Ne vágj ki minden fát!” Miért drága a papír? Mikor írtál utoljára levelet, és mikor e-mailt?</p> <p><i>Ismeretek:</i> Fa és papírgyártás közötti kapcsolat. A cellulózzrostok, a cellulóz óriásmolekula kémiai stabilitása és a kisebb egységekre „törés” energiaszükséglete közti kapcsolat. Papírfehéřítéshez használt néhány vegyszer. Papírgyártás miatti környezetszennyezés néhány oka.</p>	<p>Papírgyártás sematikus folyamatábrájának elemzése, a felhasznált ismert vegyszerek illetve energiaszükséglet szempontjából. A környezetszennyezés problémájának értelmezése.</p> <p>Papírtakarékosság, újrapapír használatának megfontolása. Becslés: felesleges papírhasználat mennyisége tanulóra és osztályra vonatkoztatva. Papírt kiváltó lehetőségek gyűjtése.</p>	<p>Információgyűjtés, feldolgozás Ábraelemzés</p> <p>Projektfeladat: akcióterv készítése az iskolai papírfelhasználás csökkentésére</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> pillangós növények és nitrogénkötő baktériumok szimbiózisa, keszonbetegség, nitrogén-körforgalom.</p> <p><i>Földrajz:</i> Föld légköre, szmog.</p>	<p>IKT eszközök</p>

<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Mít lehet még építeni sok három, különböző színű legóval? Miért hizlal a zsír? Szalonna égetése, égéstermékei kimutatása.</p> <p><i>Ismeretek:</i> A disznózsír fő alkotórészének összegképlete alapján polaritása, vízben való oldhatatlansága, energiatartalma, lebontási nehézségek.</p>	<p>Összegképlet alapján analógiakeresés a szénhidrogének tulajdonságaival.</p> <p>Annak megértése, hogy a sejt vizes közegében, az óriás apoláris molekula lebontásához, az „energia kinyeréshez” sok enzim szükséges.</p> <p><b>Tanulói kísérlet:</b> Zsírok, olajok oldhatósági vizsgálata</p>	<p><b>Tanulói kísérletek</b></p> <p>Információfeldolgozás, értelmezés</p> <p>Tanári magyarázat</p>	<p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> alkímia, az inka kultúra, aranyásók, az arany szerepe.</p> <p><i>Hon-és népismeret:</i> arany műkincsek.</p> <p><i>Vizuális kultúra:</i> aranyművesség, műkincsek aranyból.</p> <p><i>Biológia-egészségtan:</i> műtrágyák, nitrátos ivóvíz.</p>	<p>IKT eszközök <b>Kísérleti</b> eszközök, anyagok (szerves oldószerek, zsír, olaj, víz) „<b>Kísérleti</b> jegyzőkönyv” füzet</p>
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Miért együnk halakat, mire jó az „omega 3, 6”? Tengeri halas receptek.</p> <p><i>Ismeretek:</i> Zsírok, olajok szerkezete, halmazállapota közötti különbség, telítetlen kötések szerepe. Túlhevített olaj, zsír veszélyei.</p>	<p><b>Demonstrációs kísérlet</b> elemzése: Olajok, zsírok <b>kísérleti</b> megkülönböztetése. Tapasztalat értelmezés konstitúciós képleteik vizsgálata alapján.</p>	<p><b>Demonstrációs kísérlet</b> és elemzés</p> <p>Információgyűjtés</p> <p>Tanári magyarázat</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> szív- és érrendszer egészsége, táplálkozás.</p>	<p>IKT eszközök <b>Kísérleti</b> eszközök, anyagok (zsír, olaj, brómosvíz) „<b>Kísérleti</b> jegyzőkönyv” füzet</p>

<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Csak a tojásfehérje a fehérje? Nitrogén kimutatása szerves anyagokban. Milyen a hajunk?</p> <p><i>Ismeretek:</i> Aminosavakat felépítő atomok, C, H, O, N (S). 20 féle aminosav, sorrend, gyakorlatilag végtelen variáció szemléletes érzékeltetése. A keratin modellje alapján másodlagos kötésekkel megerősített térszerkezetéből adódó stabilitása, a vázfehérjék és funkcióik.</p>	<p><b>Demonstrációs kísérlet:</b> Vázfehérjék: haj oldódásának vizsgálata ecetben, kénsavban. Molekulán belüli, másodlagos kötések felismerése egy fehérje virtuális modelljén.</p> <p>Elismerés és rácsodálkozás érzése: annak megértése az energiaminimum elvén, hogy egyetlen aminosav felcserélése is már más térszerkezetet, tulajdonságot hoz létre. Keratin virtuális modelljének vizsgálata molekulán belüli másodlagos kötések, térbeli rendezettség szempontjából. Energiaminimum és térszerkezet kialakulásának kapcsolata. A hajsütés, hajfestés értelmezése a haj szerkezetének ismeretében.</p>	<p><b>Demonstrációs kísérlet</b> és elemzés</p> <p>Információfeldolgozás, ábraelemzés</p> <p>Tanári magyarázat</p>	<p><i>Magyar nyelv és irodalom:</i> versek, amelyek a természet nagyszerűségéről szólnak.</p> <p><i>Biológia-egészségtan:</i> fehérjék.</p>	<p>IKT eszközök <b>Kísérleti</b> eszközök, anyagok (haj, ecet, kénsav) „<b>Kísérleti</b> jegyzőkönyv” füzet</p>
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Miért veszélyesek az égési sérülések, miért nem szabad a bordói lét sörös üvegben tartani? Fehérje kicsapási reakciók.</p> <p><i>Ismeretek:</i> Fehérjék térszerkezetének sérülékenysége (és annak oka) és érzékenysége hőre, egyes nehézfém-ionokra.</p>	<p><b>Kísérletek</b> elemzése alapján egyes anyagok egészségkárosító hatásának értelmezése.</p>	<p><b>Demonstrációs kísérlet</b> (fehérjék kicsapási reakciói)</p> <p>Információ gyűjtés és rendszerezés</p> <p>Tanári magyarázat</p> <p>Projektfeladat (kiselőadás, prezentáció)</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> enzimek.</p>	<p>IKT eszközök <b>Kísérleti</b> eszközök, anyagok (fehérjeoldat, tömény sav és lúgoldatok, réz-szulfát-oldat) „<b>Kísérleti</b> jegyzőkönyv” füzet</p>



<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Milyen a jó titok? Miért nem célszerű a laptopot a fiúknak ölbén tartani, miért veszélyesek a gyakori röntgensugárzások, és miért ne tegyük a mobilt zsebre? Mitől szerves, mitől szervesetlen a kémia?</p> <p><i>Ismeretek:</i> DNS. Modell alapján: másodlagos kötések meglátása, szerepe, külső felületek azonossága, vízdékonyság oka, belül a „létrafokok” különbözősége. A térszerkezet és tulajdonság kapcsolata, a DNS funkciója, sérülékenysége hőre, esetlegesen gyengébb elektromágneses sugárzásokra is. A szén kiemelt szerepe az élő szervezetek molekuláiban. Szerves, szervesetlen kémia hagyomány szerinti elnevezése és mai jelentése. Az élő és élettelen világot ugyanazok az atomok építik fel, ugyanazon törvények irányítják.</p>	<p>Koncentrációképesség, mechanikus vagy digitálisan kivetített modellen történő tájékozódás. A modell alapján annak belátása, hogy a kettős spirál külső felülete azonos és poláris. Annak felismerése, hogy a kód a molekulán belül, hármas csoportok meghatározott sorrendjének alapján fejthető meg, a másodlagos kötések fontos szerepe, Watson, Crick és más kutatók munkásságának felfedezése. Annak megértése, hogy a szerves és szervesetlen kémia atomjai, a köztük levő kölcsönhatások jellege, az „életüket” irányító törvények azonosak.</p>	<p>Információelemzés (szöveges, adatsorok, folyamatábrák, grafikonok)</p> <p>Tanári magyarázat</p> <p>Projektfeladat (Watson és Crick munkássága)</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> öröklődés alapjai, géntechnológia.</p>	<p>IKT eszközök</p>
--	---	---	--	---------------------

<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Miért ne?! „Szenvedély, nagyhatalmú láng”. Mit jelent általában a szenvedély, van-e hatalma? Vennél-e egy fél pohár kakaót egy piszkos kezű ismeretlentől? Lehet valaki a drogokra allergiás? Ad-e a díler termékleírást? Hatékonyan segíthet-e az orvos, ha nem tudja, mi okozza a tüneteket?</p> <p><i>Ismeretek:</i> Pszichoaktív szerek elterjedésének okai, hatásuk, a leszokás nehézségeinek kémiai okai. Egy gyógyszer útjának nyomon követése és fontosabb lépései, az ötlettől a patikáig.</p>	<p>Kémiai ismereteik alapján annak megértése, hogy a nikotin, az alkohol, az LSD, a heroin molekulái és a szervezet molekulái közötti kölcsönhatásokat, reakciókat, nem a tudat, hanem a megismert természeti törvények irányítják.</p> <p>Esettanulmányok elemzése.</p> <p>A gyógyszerek tervezésének, gyártásának, ellenőrzésének, összetételének, mellékhatásának ismereteinek összehasonlítása a diszkóban vett pirulával.</p>	<p>Információgyűjtés elemzés <b>Demonstrációs kísérlet</b></p> <p>Tanári magyarázat</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> sejtek kommunikációja, idegrendszer, szenvedélybetegségek.</p> <p><i>Vizuális kultúra:</i> szenvedélybetegek alkotásai, filmek a témakörben.</p> <p><i>Erkölcstan:</i> felelősség önmagunkért, másokért.</p>	<p>IKT eszközök</p>
---	--	---	--	---------------------

<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i>  Építkezés két atomból?  Csak a környezetszennyezés miatt, kellene lemondani a fosszilis energiaforrásokról?  Kerülendők vagy nélkülözhetetlenek-e a műanyagok? Valóban környezetvédő a zöld jelzésű PE-zacskó?  Miért ne égessük a műanyagokat?</p> <p><i>Ismeretek:</i>  Műanyagok, változatossága, elterjedtségének okai és környezetszennyezése és lebomlásuk.  Jelölések, és magyarázatuk PE, PP, PS, „környezetbarátságra”, vonatkozó jelzések.  Az adalékanyagok környezetszennyező hatása.</p>	<p>PE- zacskó apró darabkájának égetése, érzékszervi <b>kísérletelemzés</b> adalékanyagok létének „felfedezésére”.</p> <p>A műanyagok nélkülözhetetlenségének, előállításuk, hulladékuk környezetszennyező voltának tudatosulása példák gyűjtésén keresztül.</p>	<p><b>Demonstrációs kísérlet</b> és elemzés</p> <p>Ábra és forráselemzés</p>	<p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i>  műanyagok.</p> <p><i>Földrajz:</i>  fenntartható fejlődés.</p> <p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i>  élelmódváltozás, technológiai fejlődés.</p>	<p>IKT eszközök <b>Kísérleti</b> eszközök, anyagok (PE zacskó, borszeszegő)</p>
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i>  Minden rossz póló jó felmosórongynak?</p> <p><i>Ismeretek:</i>  Fontosabb CHO, CHON tartalmú műanyagok (poliamidok, poliészterek)  Mikrohullámú sütőben használt műanyagok, veszélyek.  Természetes alapú műanyagok.</p>	<p><b>Tanulói kísérlet</b> és elemzés</p> <p>Pamut- és poliészter zoknik nedvszívó hatásának vizsgálata, következtetések.</p>	<p><b>Tanulói kísérlet</b>  Információgyűjtés, feldolgozás</p> <p>Tanári magyarázat</p>	<p><i>Fizika:</i>  hajszálcsövesség</p>	<p>IKT eszközök <b>Kísérleti</b> eszközök, anyagok (pamut és műszálas textíliák, víz) „<b>Kísérleti</b> jegyzőkönyv” füzet</p>

<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Miből készül a polár pulóver és a kerti műanyag szék vagy a szatyor?</p> <p><i>Ismeretek:</i> Újrahasznosítás, életciklus. Szelektív gyűjtés fontossága.</p>	<p>Életciklus-elemzés.</p> <p>Ötletek a műanyagok ésszerű használatára, kiváltására a napi életben.</p> <p>Szituációs játékok: Környezetkímélő magatartás tudatosodása.</p>	<p>Információgyűjtés, elemzés</p> <p>Ötletbörze, szituációs játékok</p> <p>Tanári magyarázat</p>	<p><i>Magyar nyelv és irodalom:</i> halogén csoport tagjainak neve.</p> <p><i>Biológia-egészségtan:</i> Fertőtlenítés, sterilitás. Légzőszervek. Semmelweis Ignác, az anyák megmentője; a gyermekágyi láz.</p> <p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> a klór mint harci gáz alkalmazása.</p>	<p>IKT eszközök</p>
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Csak a plasztikai sebészet használ szilikont? Milyen festékekkel védik a műemlékeket, hol használják a szilíciumtartalmú műanyagokat az orvostudományban?</p> <p><i>Ismeretek:</i> A szilíciumtartalmú műanyagok széles körű felhasználása.</p>	<p>Kapcsolat keresése konkrét példán a gyakorlati alkalmazás és az adott műanyag fizikai, kémiai tulajdonságai között.</p>	<p>Információgyűjtés és feldolgozás</p> <p>Projektfeladat (poszterkészítés)</p>	<p><i>Földrajz:</i> közetvizsgálat.</p>	<p>IKT eszközök</p>

<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Ami természetes, az mindig jó? Ki az urát nem szereti...</p> <p><i>Ismeretek:</i> Az azbeszt előnye és veszélyessége. Példák természetes mérgekre és életmentő szintetikus gyógyszerekre.</p>	<p>Tévképzetek oldása a természetes és mesterséges anyagokkal kapcsolatban. Annak megértése, hogy ha nem szintetikus úton gyártanának egyes gyógyszereket, akkor előállításuk miatt egész fajokat irtanának ki (például taxol rákterápiás szer - kanadai ősfenyő. illetve tiszafa kérgében).</p>	<p>Információgyűjtés és elemzés (forráselemzés)</p> <p>Tanári magyarázat</p>	<p><i>Magyar nyelv és irodalom:</i> mérgek, altatók irodalmi művekben (Rómeó és Júlia, Hamlet, Bánk bán); „Az ember ezt, ha egyszer ellesi, vegykonyhájában szintén megteszi.”</p> <p><i>Biológia-egészségtan:</i> mérges gombák, kígyómérgek.</p> <p><i>Ének-zene:</i> a mérgezés, illetve altatószer mint operatéma.</p>	<p>IKT eszközök</p>
<p><b>Fogalmak</b></p>	<p>Óriásmolekulán belüli másodlagos kötés, térszerkezet, fehérje, telítetlen kötés, megelőzés, életciklus, újrahasznosítás, természetes és mesterséges anyag.</p>			

Tematikai egység/fejlesztési cél	Aranykor, vaskor, bronzkor – a fémek nyomában			Órakeret 9 óra
Előzetes tudás	Fémkristály szerkezete, áramvezetés, oxidáció, redukció, elektrolízis savak, egyenletírás, megmaradási törvények, E minimumra való törekvés.			
A tematikai egység céljai	A fémek, ötvözetek, mint rendszerek. Állandóság és változás tudásterülethez kapcsolódóan a körfolyamatok és az energiamegmaradás kapcsolata. Felépítés és működés kapcsolata szempontjából a fémek szerkezete és tulajdonságai, felhasználása közötti összefüggés meglátása. A tudomány, technika, kultúra területén a természettudományos látásmód alkalmazása új probléma esetén, nyitottság, érdeklődés a kémiával összefüggésbe hozható jelenségek, kultúrtörténet iránt, a jóslás és a tudományos következtetés megkülönböztetése. A fenntarthatóság témájában fokozott figyelem a környezetre, a környezeti rendszerek állapotának megőrzésére.			
Ismeretek/ fejlesztési követelmények	Tanulói tevékenységek	Pedagógiai eljárások, módszerek, munka- és szervezési formák	Kapcs. pontok	Tan-eszközök
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i></p> <p>Miért éppen az aranyat akarták az alkímisták előállítani? Miért aranyos vagy, és nem „vasas”? Mitől „nemes” egy fém?</p> <p>Stabil állapotban van-e az érben lévő fém?</p> <p>Energetikai szempontból milyen folyamat a fémek előállítása?</p> <p>Miért szükségeszerű a korrózió folyamata?</p> <p>Hogyan, mivel és miért úgy: kerítésfestési praktikák.</p> <p>Mit tegyünk, ha az autón megjelenik egy apró rozsdafolt?</p> <p>Miért használ alumíniumot a repülőgépipar, és miért veszélyes az alumíniumlábás?</p>	<p>Tudomány- és kultúrtörténeti érdekességek gyűjtése a fémek előállításának és használatának történetéről. Ok-okozati összefüggések keresése.</p> <p>Természettudományos látásmód, ismeret alkalmazása új probléma esetén.</p> <p>Folyamatábra-elemzések, alaplépések megértése a vasgyártás és a timföld elektrolízise példáján.</p> <p>Rozsda pikkelyes szerkezetének megfigyelése, következmények összegyűjtése.</p>	<p>Információgyűjtés, forráselemzés, rendszerezés</p> <p><b>Demonstrációs kísérlet,</b></p> <p>Kép- és ábraelemzés</p> <p>Tanári magyarázat</p> <p>Projektfeladat (tudománytörténeti poszterek, prezentációk)</p>	<p><i>Magyar nyelv és irodalom:</i> az Aranykor, az eposzokban versek, mesék, szólások az arannyal kapcsolatban.</p> <p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> vaskor, bronzkor, aranybányák a történelmi Magyarországon, és szerepük az évszázadok során, alkímisták.</p>	<p>IKT eszközök, <b>Kísérleti</b> eszközök, anyagok (alumínium ,higany(II)-klorid, sósav, ecetsav))</p> <p>„<b>Kísérleti</b> jegyzőkönyv” füzet</p>

<p><i>Ismeretek:</i>  Elemi és kötött állapotú fémek. Az ásvány (mint elem vagy vegyület) és érc, illetve kőzet (mint keverék) kapcsolata.  Fémek érceiből való előállításának lényege: endoterm folyamat, redukció. A redukció különböző megvalósítási formái, néhány példán keresztül.  Korrózió mint oxidáció, és mint exoterm folyamat.  Rozsda, rozsdátlanítás, korrózióvédelem otthon.  Alumínium felületi oxidrétegének tömör szerkezete, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> oldódása étkezési savakban, alumínium fém oldódása vízben.</p>	<p><b>Demonstrációs kísérlet:</b>  alumínium fém vízbontása (védőréteg eltávolítása előtt és után).  Alumínium tárgy felületének megfigyelése, savval (ásványi és szerves savakkal) szembeni viselkedésének vizsgálata.</p>		<p><i>Földrajz:</i>  Nemesfémek előfordulása, termésképek.  Bauxitlelőhelyek Magyarországon.</p> <p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i>  korrózióvédelem.</p>	
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i>  Miért nem használnak mindenütt rozsdamentes ötvözeteket?</p> <p><i>Ismeretek:</i>  Néhány nevezetes ötvözet: acél, bronz, sárgaréz, szövetbarát ötvözetek.  Kristályszerkezeti előnyök, felhasználási területek.</p>	<p>Az ötvözetek tulajdonságainak és felhasználási lehetőségük kapcsolatának feltárása.</p> <p>Gazdaságossági kérdések figyelembevétele a felhasználás magyarázatában.</p>	<p>Tanári magyarázat</p> <p>Információfeldolgozás</p>		<p>IKT eszközök</p>

<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Melyik fém miben oldódik, és miben nem?</p> <p>Miért ne együnk rézedényből, és miért húznak arany szálát az öregedő filmsztárok bőre alá?</p> <p><i>Ismeretek:</i> Fémek aktivitási sora, felhasználhatóság „Jóslás” és ellenőrzés az aktivitási sor alapján. Rézre ve oka, oldódása étkezési savakban.</p>	<p><b>Demonstrációs és tanulói kísérletek:</b> fémek kémiai oldhatósága aktivitásuk szerint:</p> <p>vízben: pl. Na, K, Ca savakban: pl. Zn, Al, Fe tömény oxidáló savakban: Cu, Ag</p> <p>A <b>kísérleti</b> eredmények meghatározott szempontok szerinti csoportosítása, egyenletek írása. Jóslás és a tudományos következtetés közötti különbség felismerése a <b>kísérletek</b> kapcsán. A <b>kísérleti</b> ellenőrzés szerepének felismerése. Réz- (ezüst-, króm-) „bevonat” készítése, a folyamat értelmezése.</p>	<p><b>Demonstrációs és tanulói kísérletek és elemzések</b></p> <p>Ábraelemzés és alkalmazás</p> <p>Tanári magyarázat</p>		<p><b>Kísérleti</b> eszközök, anyagok (fémek, sósav, tömény salétromsav, réz-szulfátoldat, ezüst-nitrát oldat, cinklemez) „<b>Kísérleti</b> jegyzőkönyv” füzet</p>
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Tényleg kalcium van a tejben? Kalciumra van szüksége a csontoknak, vagy a fém ionjaira? Mivel foglalkozhat a bioszervetlen kémia? Miért hirdetik a „szerves vas”-at?</p> <p><i>Ismeretek:</i> Néhány nevezetes fémion szerepe az élő szervezetekben.</p>	<p><b>Tanulói kísérlet:</b> Kalcium fém vízben történő oldása cseppreakcióval. Anyaggyűjtés a nyomelemekkel kapcsolatban, az információk értelmezése.</p>	<p><b>Tanulói kísérlet</b> és elemzés</p> <p>Információgyűjtés és feldolgozás</p> <p>Kiselőadás, prezentáció</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> klorofill, hemoglobin szerepe.</p>	<p><b>Kísérleti</b> eszközök, anyagok (kalcium, víz) „<b>Kísérleti</b> jegyzőkönyv” füzet</p>



<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Mitől színesek a drágakövek és az üvegek?</p> <p><i>Ismeretek:</i> A színt okozó ionok helye a periódusos rendszerben alapszintű magyarázattal; fényelnyelés és nem stabil vegyértékhéjszerkezet kapcsolata. Az üveg tulajdonságai, előnyök, hátrányok, különböző üvegfajták.</p>	<p>Képek és adatok gyűjtése arról, hogy melyik ion milyen színt okoz. A kabalakövek, az asztrológia és a tudomány kapcsolatának értelmezése. Érdekességek keresése az üveggel kapcsolatban, prezentáció-, poszterkészítési lehetőség.</p>	<p>Információgyűjtés és feldolgozás</p> <p>Kiselőadás, prezentáció</p> <p>Tanári magyarázat</p>	<p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> üveg.</p> <p><i>Vizuális kultúra:</i> üveglakok a gótikus templomokban, a magyar szecesszió.</p>	<p>IKT eszközök</p>
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Mi köze a galvanizálásnak a galvánelemhez és Galvanihoz? Hogyan lehet bearanyozni egy ezüstitárgyat? Vész esetén hogyan lehet feltölteni a telefont, világítani a zseblámpával?</p> <p><i>Ismeretek:</i> Galvanizálás, elektrolízis Elektromos energia kémiai energiává alakulása. Elektrolízis, galvánelem egymáshoz való viszonya.</p>	<p><b>Kísérletelemzés:</b> elektrolízis, elektród folyamatainak értelmezése, a feszültségforrás szerepe a folyamatban. <b>Tanulói kísérlet:</b> Galvánelem készítése, működtetése (például alma, paradicsom, citrom, vas, rézszög). Réz-klorid elektrolízise után a folyamat miatt keletkező galvánelem észlelése, ellentétes polaritása.</p>	<p><b>Demonstrációs és tanulói kísérletek és elemzések</b></p> <p>Információfeldolgozás</p> <p>Tanári magyarázat</p>	<p><i>Fizika:</i> feszültség, áramerősség, elektrolízis, galvánelem, energiamegmaradás.</p> <p><i>Biológia-egészségtan:</i> sejtek ingerlékenysége.</p>	<p><b>Kísérleti eszközök,</b> anyagok (alma, citrom, elektródfémek (cink, vas, réz), vezetők, voltmérő, egyenáramforrás, grafitceruzák réz-klorid-oldat.) „<b>Kísérleti jegyzőkönyv</b>” füzet</p>

<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Hogy kerül fém, fémion a levegőbe?</p> <p><i>Ismeretek:</i> Fémporok eredete a levegőben, biológiai hatásai. A stroncium helye a periódusos rendszerben, csontba történő beépülésének kémiai okai és következményei.</p>	<p>Információgyűjtés fémporokkal kapcsolatban, veszélyek értelmezése. Csernobil levegőszennyezettségi adatainak értelmezése. A periódusos rendszer értő használata.</p>	<p>Információgyűjtés és elemzés</p> <p>Kiselőadás, prezentáció készítése</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> légzés, csontok</p> <p><i>Fizika:</i> radioaktivitás.</p>	<p>IKT eszközök</p>
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Fémek, elemi vagy kötött állapotban itt-ott, mindenütt: gombelemtől a talajig, természetes vizektől az ércekig, ékszerekig, közlekedésig, élőrendszerekig... Miért „metal” a zene?</p> <p><i>Ismeretek:</i> Fémek természetes előfordulása.</p>	<p>Kémiai ismeretek összegzése, felhasználása önálló vagy csoportos munka elkészítésére.</p>	<p>Csoportos projektfeladatok és közös értékelésük</p>	<p><i>Magyar nyelv és irodalom:</i> érvelő beszéd, retorika.</p> <p><i>Informatika:</i> multimédiás bemutató.</p> <p><i>Vizuális kultúra:</i> plakát, videokészítés.</p> <p><i>Ének-zene:</i> (heavy) metal zene.</p> <p><i>Idegen nyelvek:</i> poszter, plakát.</p>	<p>IKT eszközök</p>
<p><b>Fogalmak</b></p>	<p>Kémiai stabilitás, korrózió, fémek aktivitási sora, elektrolízis.</p>			

<p><b>A fejlesztés várt eredményei a két évfolyamos ciklus végén</b></p>	<p>Természettudományos gondolkozás (lényeglátás, problémaérzékenység, szempontkeresés, csoportosítás, rendszerbe foglalás igénye és képessége, asszociációs képesség, absztrakciós képesség, oksági összefüggések keresésének igénye, meglátása, belátása). Tudás, tudomány eredményeinek, tudósok munkásságának, magyar találmányok elismerése.</p> <p>A modellalkotás mint tudományos megismerési módszer használata, korlátainak felismerése. Egyszerűbb kémiai <b>kísérletek</b> felelősségteljes elvégzése, azok elemzése, összevetése előző tapasztalatokkal, ismeretekkel. Fizikai változások ismerete, megkülönböztetése a kémiai változásoktól (halmazállapot-változás, oldódás, szűrés, desztilláció, adszorpció). Eligazodás a periódusos rendszerben. Egyszerűbb számítások végzése az <b>anyagmennyiség</b> és kémiai egyenletek alapján.</p> <p>Alapszintű ismerete néhány, az életben fontos fémnek, nemfémes elemnek és legfontosabb vegyületeiknek, felhasználásuknak, biológiai hatásuknak. Ismerete az élet makromolekuláinak, és azok legfontosabb funkcióinak. Jellegzetes kémiai változások ismerete, és ezek meghatározott szempontok szerinti csoportosítása. Annak a tudása, hogy az élő és az élettelen világ ugyanazokból az atomokból épül fel, és a szerkezet meghatározza a tulajdonságokat, hogy a legkülönbözőbb folyamatokban mindig érvényesül a tömeg-, energia- és az elektromos töltésmegmaradás törvénye, és ezeket a folyamatokat (általában) az energiaminimumra való törekvés irányítja.</p>
--	---

### Írásbeli és szóbeli beszámoltatás témakörei 8. évfolyamon

- Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások
- A periódusos rendszer
- Atomok felépítése
- Kémiai kötések
- Fémek és oxidjaik
- Nemfémek és oxidjaik
- Savak, bázisok tulajdonságai