



Pécsi Református Kollégium Általános Iskolája
OM azonosító: 027413
7630 Pécs, Engel János József utca 15.
Tel./Fax: 72 210-800 E-mail: altiskola@refipecs.hu

KÉMIA

7-8. évfolyam

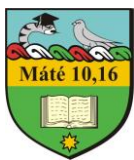
Helyi tantárgyi tanterv

A bevezetés tanéve: 2020/2021

A bevezetés évfolyama: 7. évfolyam

**A tantárgy helyi tantervét kidolgozta: Természettudományos
munkaközösség**

2020.



Pécsi Református Kollégium Általános Iskolája
OM azonosító: 027413 ☐ 7630 Pécs Engel János József u. 15.

KÉMIA
7-8. évfolyam
Helyi tantárgyi tanterv

A tantárgy órakerete:

<i>Évfolyam</i>	<i>Heti órakeret</i>	<i>Évi órakeret</i>	<i>Kerettantervi órakeret</i>	<i>Helyi tervezésű órakeret</i>
7.	1,5	51	34	$34+17= 51$
8.	1,5	51	68	$68-17 = 51$

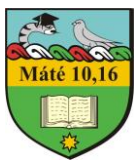
A tantárggyal kapcsolatos pedagógiai szervezési megjegyzések:

Átcsoportosítással a 8. évfolyamon heti 0,5 órával csökkentettük a tantárgy óraszámát, a 7. évfolyamon heti 0,5 órával növeltük a tantárgy óraszámát.

A helyi tanterv alapját jelentő kerettanterv:

A kerettantervek kiadásának és jóváhagyásának rendjéről szóló 51/2012. (XII. 21.) EMMI-rendelet 2. sz. mellékletében kiadott 2.2.15 tantárgyi kerettanterv alapján készült helyi tanterv a Nemzeti alaptanterv kiadásáról, bevezetéséről és alkalmazásáról szóló az 5/2020. (I.31.) Korm. rendelet módosításával.

A tantárgy helyi tantervét kidolgozta: természettudományos munkaközösség

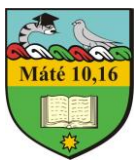


**Ő az, aki beborítja felhőkkel az eget,
esőt bocsát a földre,
füvet sarjaszt a hegyeken.
Zsolt.147,8.**

**„A természet komoly kutatója nem tagadhatja Istent. Annak, aki mélyen belenézett
Isten műhelyébe, és alkalma volt megcsodálni az örök bölcsességet, térdet kell hajtania a
legmagasabb szellem előtt.”
Johann Heinrich von Maedler**

**„A’ teremtésnek isteni eredete éppen abban alapszik, hogy minden egyes dolog a’
közcélra,
az egész egyetem pedig az egyes dolgok megtartására szolgál. „
Bugát Pál**

**"Azok az emberek, akik nem tudományos munkát végeznek, abban a félreértésben
élnek, hogy a tudósnak széles körű ismeretei következtében vallástalannak kell lennie;
ellenkezőleg, a mi munkánk Istenhez közelebb visz bennünket.
Ernest Rutherford (1871-1937)1**



A kémia tanításának célja és feladatai

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

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

A kémia tanításának célja és feladata, hogy a tanulók fokozatosan sajátítsák el azt a kémiai műveltség-tartalmat és szemléletet, amely a 21. század kulturált emberét képessé teszi arra, hogy a környezetében megjelenő és mindennapi tevékenységében felhasználásra kerülő anyagok kémiai tulajdonságait, hatásait, a kémiai jelenségeket és azok összefüggéseit, törvényeit megértse, és segíti őt az anyagok tudatos felhasználásában. Az anyag sokféleségének bemutatása mellett e sokféleség osztályozásával meg kell mutatni, hogy az néhány egyszerű elv alapján jól megérthető és kezelhető. A továbbfejleszthető ismeretanyag és a szemléletmód járuljon hozzá a tanulók egységes természet- és társadalomképének formálásához, egyéni képességeik felismeréséhez és fejlesztéséhez, a természettudományok iránti érdeklődés és az önművelés iránti igény felkeltéséhez. A tanulók tudjanak ismeretekhez jutni a természeti és technikai környezet jelenségeinek, folyamatainak megfigyelése, mérése, vizsgálata és értelmezése, illetve az ismeretterjesztő irodalom, a könyvtár és az elektronikus információhordozók révén. Legyenek képesek a természettudományok körébe tartozó különböző problémák felismerésére.



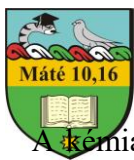
Mindezek mellett a kémia tanítás célja, hogy a tanulók a három természettudományos tantárgy (fizika, kémia, biológia) és a földrajz segítségével 18 éves korukra korszerű természettudományos műveltséggel, **keresztény világlátással** rendelkezzenek. Megszerezzék azt a használható tudást, amelyek segítenek az állampolgári léttel összefüggő kérdésekben a döntéshozatalban. Világképük kialakulását az iskolai évek során folyamatosan segítjük. A fejlesztés fontos szakasza a 7-8. évfolyam. A világról kialakított kisgyermekkorú elképzeléseiket ebben az életszakaszban - a korábbiakhoz képest sokkal hathatósabban - vetjük össze a tudományok által megfogalmazott tényekkel, törvényszerűségekkal. Alapvető tehát, hogy a bemutatott törvényeket világosan megértsék és a kialakított - egyértelmű, tiszta - fogalmakat a hétköznapi életben alkalmazni tudják. Mindennek eléréséhez eszköz a megtanított tananyag. Iskolai szinten alaposan át kell gondolni, hogy a természettudományos alapfogalmakat melyik tantárgy, mikor vezeti be. Hogyan épülnek egymásra. Mindehhez a természettudományos tanárok és a matematika tanárok együttműködésére van szükség. Az anyag sokféleségét, fizikai, kémiai tulajdonságait jól megválasztott példák segítségével mutatassuk be és e sokféleségben egyszerű, tanulható szabályok segítségével „teremtünk rendet”, alakítsuk ki az anyag összetételén alapuló csoportokat. A tanítás során tájékozódjunk rendszeresen a tanulók elképzeléseinek változásáról és szükség esetén, ismételten segítsük a helyes elképzelések kialakulását. **“(…) az első és univerzális okkal kezdjük, amely általában az összes mozgást hozza létre, ami csak van a világon. (...)Mármost, ami az első okot illeti, számomra világos, hogy az nem lehet más, mint Isten, aki mindenható erejével megteremtette az anyagot, egyes részeit nyugalomban, más részeit pedig mozgásukban, és aki működésével fenntartja és megőrzi mindezt a mozgást és nyugalmat, amit a teremtés aktusában az anyaggal közölt (...) /René Descartes/**

Fontos, hogy bemutassuk a kémia jelentőségét. A vegyipar nélkülözhetetlen a társadalom számára. Hívjuk fel a figyelmet arra, hogy a környezeti problémák (azok is, amelyeket a vegyipar okoz) csak kémiai tudás segítségével oldhatók meg. Mindezek során fejlesszük a tanulók felelősségérzetét (önmaguk, társaik, családjuk és a társadalom iránt)!

Legyen a kémiatanítás érdekes, élményszerű, melynek elengedhetetlen velejárói a kémiai kísérletek (demonstrációs és tanulói kísérletek) legyenek látványosak, de a lehetőségekhez mérten egyszerűek. Legyenek olyan kísérletek, amelyeket a tanulók otthon is meg tudnak ismételni.

A kémiai tananyag a lehetőségek maximális felhasználásával kapcsolódik több más műveltségterülethez, azokkal együttműködve tekinthetjük át az embernek, az általa létrehozott társadalomnak, valamint az őt körülvevő természetnek a kölcsönhatásait. A kémia műveltségi terület keretei között folyó nevelés-oktatás a fenntartható fejlődés igényeinek megfelelően formálja a tanulók gondolkodásmódját, természethez való viszonyát. Az informatika tárgyban elsajátított képességek, készségek gyakoroltatása, továbbfejlesztése során alapvető önművelési, ismeretszerzési technikákat gyakorolhatnak a diákok. A kémiai eljárások, valamint az egyes elemek, vegyületek, módszerek felfedezésének történetével, neves kémikusok tevékenységének tanításával az a cél, hogy kialakuljon a tanulóknál a kémia kultúrtörténeti szemlélete.

A kémiaoktatás feladata, hogy nyújtson maradandó és hasznosítható tudást, komplex természetbarát szemléletet, biztosítson olyan kémiai alpműveltséget, amely alkalmas a szakirányú képzés megalapozására.



A kémia, mint belépő természettudományos tantárgy, kiváló megvalósítási terepe annak, hogy a diákok az élet minden területén jól használható módot alakítsanak ki. Kísérletei révén a tények tiszteletére, elfogadására nevel.

Tanulmányaik során a tanulók legtöbbször tapasztalatokból, megfigyelésekből, kísérletekből indulnak ki, ezekből vonnak le következtetéseket, majd kutatják az anyag viselkedésének okait. A tapasztalatok sarkallhatják a miértek keresésére. A tudományos megismerés egyes formáinak alkalmazásával egyre önállóbban tudnak új ismereteket szerezni. Közben hasznos anyagismeretekhez jutnak, amelyeket a napi tevékenységeik során közvetlenül is alkalmazhatnak.

A kémiával való ismerkedés közben olyan tapasztalatokon nyugvó, biztos anyagismereten alapuló tudást szerezhettek meg, amely nemcsak segíti őket (például a háztartási teendőkben), hanem életmentő is lehet számukra (például a szénmonoxid hatása). A természettudományos szemlélet birtokában a tanulók egyre tudatosabban ügyelhetnek az egészségükre, szűkebb és tágabb környezetükre. Az így kialakuló látásmód védheti meg a jövő generációt az áltudományok különböző formáitól.

A kémia alakítsa - a fenntartható fejlődés igényeinek megfelelően - a tanulók természethez való viszonyát, melynek során törekszünk a természet kincseit óvó, védő magatartás kialakítására. Fel kell hívnunk a tanulók figyelmét arra, hogy az ember része a természetnek. E megbonthatatlan egységből következik az emberi társadalmak és az egyének sajátos felelőssége a környezetvédelemben. A környezeti nevelésben a legfontosabb a természetes vizek, a levegő és a talaj kémiai szennyeződéstől történő megóvásának fontosságát megismertetni a tanulókkal. Az érintett környezeti jelenségek tárgyalása során tudatosítsuk a gyerekekben, hogy ők maguk is sokat tehetnek saját környezetük védelméért, hogy iskolájuk, családjuk, lakóhelyük sok cselekvési lehetőséget kínál a környezeti gondok helyi mérséklésére. **A természet- és környezetvédelemre nekünk isteni parancsunk van. Az isteni megbízás: "...és vevé az Úr Isten az embert és helyezteté őt az Éden kertjébe, hogy művelje (culturate) és megőrizze (conservare) azt."**(1Móz 2,15)

A változatos témakörök inspirálhatják a tanulókat és a tanárokat is arra, hogy a tananyagot a legkülönbözőbb módokon közelítsék meg, problémákat vessenek fel, kutakodjanak, vitázzanak, és ehhez keressenek az interneten adatokat, információkat. Tervezzenek kísérleteket, tapasztalati tényekkel, érvekkel bizonyítsanak. Erősíti a motivációt, a tantárgyhoz való kötődést az is, ha a már meglévő infokommunikációs jártasságra (prezentációk készítése, azok megosztása közösségi oldalakon, tudásépítő platformokon) épít. A pályaválasztásukat segítheti a magyar vegyészek világhírű teljesítményével való találkozás is.

A kerettanterv figyelembe veszi, hogy a tanulók eltérő képességekkel, érdeklődéssel, szociális és családi háttérrel rendelkeznek. Ezért több szinten közelíti meg a jelenségeket, így kapaszkodót adhat azoknak is, akik már nem találkoznak a kémiával, mint tantárggyal, ugyanakkor szilárd alapot biztosíthat azoknak, akik középiskolában folytatják tanulmányaikat.

A kémiai jelenségek vizsgálata egyaránt igényel gyakorlati és elméleti készségeket, így a tantárgy kisebb-nagyobb sikerélményhez juttathat mindenkit, ami a hatékony tanulás egyik alapvető feltétele.

A kémia az általános iskolában élményközpontúan, a diákok természetes kíváncsiságára építve jelenik meg. A diszciplináris tudás megszerzése mellett azonos súlyt kap a napi élettel 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 otthoni



megfigyelések, mérések, kémhatás vizsgálatok, kutakodások még a kémia népszerűsítését is elősegíthetik.

A tanulók az életkorukhoz és a 21. századhoz alkalmazkodó módszerek alkalmazásával nemcsak kémiatudásra, anyagismeretre és szemléletre tesznek szert, hanem megőrizhetik nyitottságukat, érdeklődésüket az ilyen témák iránt. A kíváncsiság pedig az újabb ismeretek megszerzésének hajtóereje.

Ismeretszerzési, -feldolgozási és alkalmazási képességek fejlesztésének lehetőségei, feladatai

“Nem lehet kételkedni abban, hogy minden dolgot egy legfőbb Lény rendez el, aki midőn az anyaggal erőt közölt, amelyek hatalmát jelzik, olyan hatásokat írt elő számára, amelyek viszont bölcsességről tesznek tanúságot...” /Maupertius/

A tanterv a **fejlesztési feladatok** közül kiemelt hangsúllyal a következőket tartalmazza:

- a természettudományos megismerés módszereinek bemutatása,
- a kémiatanulás módszereinek bemutatása, a tanulási készség kialakítása, fejlesztése,
- tájékozódás az élő és az élettelen természetről,
- az egészséges életmód feltételeinek megismertetése,
- a környezetért érzett felelősségre nevelés,
- a hon- és népismeret, hazaszeretetre nevelés, kapcsolódás Európához, a világhoz,
- a kommunikációs kultúra fejlesztése,
- a harmonikusan fejlett ember formálása,
- a pályaaorientáció,
- a problémamegoldó képesség, a kreativitás fejlesztése,
- döntésképes személyiségek fejlesztése, akik tárgyi ismereteik segítségével, képesek a lakóhely és az iskola közvetlen aktuális problémáinak, sajátos természeti adottságainak megismerése alapján véleményt formálni és cselekedni.

A tanulók

- megfigyelőképességének és a fogalmak megalkotásán keresztül logikus gondolkodás-módjának fejlesztése,
- önállóan végzett célirányos megfigyeléseik és kísérleteik eredményeiből, a megismert tények, összefüggések birtokában legyenek képesek következtetések levonására, ítéletalkotásra,
- életkori sajátosságaiknak megfelelően legyenek képesek a jelenségek közötti hasonlóságok és különbségek felismerésére,
- legyenek képesek arra, hogy gondolataikat szóban és írásban nyelvtanilag helyesen, világosan, szabatosan, a kémiai szakkifejezések helyes alkalmazásával fogalmazzák meg,
- ábrákat, grafikonokat, táblázati adatokat tudjanak értelmezni, számítási feladatokat megoldani, ismerjék és alkalmazzák a problémamegoldás elemi műveleteit,
- tudják magyarázni ismereteik mennyisége és mélysége szerint a természeti jelenségeket és folyamatokat, valamint a technikai alkalmazásokat,



használjanak modelleket,

- szerezzenek gyakorlottságot az információkutatásban, legyenek motiváltak az IKT-eszközök használatában,
- legyenek képesek alapvető számítógépes alkalmazásokat (szövegszerkesztés, adatkezelés) felhasználni a tanórai és az órán kívüli tevékenységek során,
- ismerjék fel az ismereteikhez kapcsolódó környezeti problémákat, ismereteik járuljanak hozzá személyiségük pozitív formálásához,
- tudják, hogy az egészség és a környezet épsége semmivel sem pótolható érték., legyenek tájékozottak arról, hogy a természettudomány fejlődése milyen szerepet játszik a társadalmi folyamatokban, a különböző népek, országok tudósai, kutatói egymásra épülő munkájának az eredménye, és e munkában jelentős szerepet töltenek be a magyar tudósok, kutatók is.

“A felszínes tudomány eltávolít Istentől, az elmélyült tudomány visszavezet hozzá. /Louis Pasteur/

Családjukban, iskolájukban, tágabb környezetükben szerzett személyes tapasztalataik és tanulmányaik nyomán diákjainknak érteniük kell, hogy az egészség és a környezet épsége semmivel sem pótolható érték az egyén és a kisebb-nagyobb közösségek számára. Ismerniük kell azokat a környezeti tényezőket, életmódunk azon összetevőit, amelyek veszélyeztetik ezeket az értékeket. **“Minden szabad nekem, de nem minden használ. (1Kor 6,12)**

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

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

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

A digitális kompetenciák: A tanuló magabiztosan használja a digitális technológiát kémiai tárgyú tartalmak keresésére, értelmezésére, elemzésére, a vizsgálatait során meghatározott adatok kiértékelésére. Ismeri azokat a szempontokat, amelyek alapján kiszűrhetők és helyesen értelmezhetők az áltudományos tartalmak a világhálón. A technológia felhasználásával a tanuló különböző médiatartalmakat, prezentációkat, esetleg modelleket, animációkat készít különböző témakörökben. A tanulás része az együttműködés és a kommunikáció, korszerű eszközökkel, felelős és etikus módon.

A matematikai, gondolkodási kompetenciák: A tanuló a kémiai tanulmányai során gyakorlatot szerez a bizonyítékokon alapuló következtetések levonásában és az ezekre alapozott döntések meghozatalában. A kémiai tárgyú problémák megoldása során hipotézist alkot, az elvégzendő kísérleteket megtervezi, miközben fejlődik absztrakciós készsége. A



kritikai elemzések során összefüggéseket vesz észre, ok-okozati viszonyokra jön rá, ami alapján egyszerűbb általánosításokat fogalmaz meg.

A személyes és társas kapcsolati kompetenciák: A kémiatanulás alapja az egyéni és a csoportos tevékenység. A tanulási tevékenységet vagy munkavégzést érintő csoportmunka során a tanuló felismeri feladatát, szerepét a csoportban, csoporttagként a társakkal együtt végez különböző tevékenységeket, illetve megfelelő készségek birtokában igény szerint csoportvezetői szerepet vállal.

A kreativitás, a kreatív alkotás, önkifejezés és kulturális tudatosság kompetenciái: A tanuló a projektfeladatok megoldása során önállóan, illetve a csoporttagokkal közösen különböző médiatartalmakat, prezentációkat, rövidebb-hosszabb szöveges produktumokat hoz létre a tapasztalatok, eredmények, elemzések, illetve következtetések bemutatására.

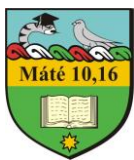
Munkavállalói, innovációs és vállalkozói kompetenciák: A tanuló a kémiaórai tevékenysége során elsajátít számos olyan készséget, amely alkalmassá teszi arra, hogy képes legyen a feladatkörét érintő változó szerepekhez újító módon és rugalmasan alkalmazkodni. Felismeri a hétköznapi életben előforduló, kémiai tárgyú problémákban rejlő lehetőségeket, lehetőségeihez mértén hozzájárul a problémák megoldásához, az esélyeket és alternatívákat mérlegeli. Hatékonyan kommunikál másokkal, a többség álláspontját elfogadva vagy saját álláspontját megvédve érvel, mások érveit meghallgatja, azokat elfogadja vagy cáfolja.

Értékelés

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

Formái:

- szóbeli felelet,
- feladatlapok értékelése,
- tesztek, dolgozatok osztályozása,
- rajzok készítése,
- modellek összeállítása,
- számítási feladatok megoldása,
- kísérleti tevékenység minősítése,
- kiselőadások tartása,
- munkafüzeti tevékenység megbeszélése,
- gyűjtőmunka (kép, szöveg és tárgy: ásványok, kőzetek, ipari termékek) jutalomponttal történő elismerése,
- poszter, plakát, prezentáció készítése előre megadott szempontok szerint,
- természetben tett megfigyelések, saját fényképek készítése kémiai anyagokról, jelenségekről, üzem- és múzeumlátogatási tapasztalatok előadása.



Az általános tantervű általános iskolák számára készült kémia-kerettanterv tananyaga *kompatibilis* bármely, a Nemzeti alaptanterv kiadásáról, bevezetéséről és alkalmazásáról szóló, 110/2012. (VI. 4.) Kormányrendelet alapján akkreditált gimnáziumi kerettanterv 9–12. évfolyamra előírt kémia tananyagával.

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

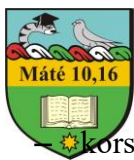
- az egész anyagi világot kémiai elemek, ezek kapcsolódásával keletkezett vegyületek és a belőlük szerveződő rendszerek építik fel;
- az anyagok szerkezete egyértelműen megszabja fizikai és kémiai tulajdonságait;
- a vegyipar termékei nélkül jelen civilizációnk nem tudna létezni;
- a civilizáció fejlődésének hatalmas ára van, amely gyakran a háborítatlan természet szépségeinek elvesztéséhez vezet, ezért törekedni kell az emberi tevékenység által okozott károk minimalizálására;
- a kémia eredményeit alkalmazó termékek megtervezésére, előállítására és az ebből adódó környezetszennyezés minimalizálására csakis a jól képzett szakemberek képesek.

Annak érdekében, hogy minden tanuló belássa a kémia tanulásának hasznát és hatékony védelmet kapjon az áltudományos nézetek, valamint a csalók ellen, az alábbi elveket kell követni:

- a kémia tanításakor a tanulók már meglévő hétköznapi tapasztalataikból, valamint a tanórákon lehetőleg együtt végzett kísérletekből kell kiindulni, és a gyakorlati életben is használható tudásra kell szert tenni;
- a tanulóknak meg kell ismerni, meg kell érteni és a legalapvetőbb szinten alkalmazni is kell a természettudományos vizsgálati módszereket.

A jelen kerettantervben az ismereteket és követelményeket tartalmazó táblázatok „Fejlesztési követelmények/módszertani ajánlások” oszlopai **M** betűvel jelölve *néhány, a tananyag feldolgozására vonatkozó lehetőségre is rámutatnak*. Ezek nem kötelező jellegűek, csak ajánlások, de a tanulási folyamat során a tanulóknak

- el kell sajátítaniuk a megfelelő biztonsági-technikai eljárásokat, manuális készségeket;
- el kell tudniuk különíteni a megfigyelést a magyarázattól;
- meg kell tudniuk különböztetni a magyarázat szempontjából lényeges és lényegtelen tapasztalatokat;
- érteniük kell a természettudományos gondolkodás és kísérletezés alapelveit és módszereit;
- érteniük kell, hogy a modell a valóság számunkra fontos szempontok szerinti megjelenítése;
- érteniük kell, hogy ugyanazt a valóságot többféle modellel is meg lehet jeleníteni;
- minél több olyan anyag tulajdonságaival kell megismerkedniük, amelyekkel a hétköznapi életben is találkozhatnak, ezért célszerű a felhasznált anyagokat „háztartási-konyhai” csomagolásban bemutatni, és ezekkel kísérleteket végezni;



- korszerű háztartási, egészségvédelmi, életviteli, fogyasztóvédelmi, energia-gazdálkodási és környezetvédelmi ismeretekre kell szert tenniük;
- a kémiával kapcsolatos vitákon, beszélgetéseken, saját környezetük kémiai vonatkozású jelenségeinek, folyamatainak, illetve környezetvédelmi problémáinak tanulmányozására irányuló vizsgálatokban és projektekben kell részt venniük.

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

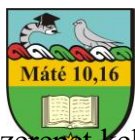
- forráskeresés és feldolgozás irányítottan vagy önállóan, egyénileg vagy csoportosan;
- az információk feldolgozása egyéni vagy csoportmunkában, amelyhez konkrét probléma vagy feladat megoldása is kapcsolódhat;
- bemutató, jegyzőkönyv vagy egyéb dokumentum, illetve projekttermék készítése.

A Nemzeti alaptanterv által előírt projektek és tanulmányi kirándulások konkrét témájának és a megvalósítás módjának megválasztása a tanár feladata, de e tekintetben célszerű a természettudományos tárgyakat oktató tanároknak szorosan együttműködniük. Az ismételés, rendszerezés és számonkérés időzítéséről és módjairól is a tanár dönt.

A fizika, kémia és biológia fogalmainak kiépítése tudatosan, tantárgyanként logikus sorrendbe szervezve és a három tantárgy által összehangolt módon történjen. Az egységes általános műveltség kialakulása érdekében utalni kell a kémia-tananyag történeti vonatkozásaira, és a más tantárgyakban elsajátított tudáselemekre is. Az alábbi táblázatokban feltüntetett *kapcsolódási pontok* csak arra hívják fel a figyelmet, hogy ennek érdekében egyeztetésre van szükség.

A kémia tantárgy az egyszerű számítási feladatok révén hozzájárul a *matematikai kompetencia* fejlesztéséhez. Az információk feldolgozása lehetőséget ad a tanulók *digitális kompetenciájának, esztétikai-művészeti tudatosságának, kifejezőképességének, anyanyelvi és idegen nyelvi kommunikációképességnek, kezdeményezőképességének, szociális és állampolgári kompetenciájának* fejlesztéséhez is. A kémiotörténet megismertetésével hozzájárul a tanulók *erkölcsi neveléséhez*, a magyar vonatkozások révén pedig a *nemzeti öntudat erősítéséhez*. Segíti az *állampolgárságra és demokráciára nevelést*, mivel hozzájárul ahhoz, hogy a fiatalok felnőtté válásuk után felelős döntéseket hozhassanak. A csoportmunkában végzett tevékenységek és feladatok lehetőséget teremtenek a demokratikus döntéshozatali folyamat gyakorlására. A kooperatív oktatási módszerek a kémiaórán is alkalmat adnak az *önismeret és a társas kapcsolati kultúra* fejlesztésére. A *testi és lelki egészségre, valamint a családi életre nevelés* érdekében a fiatalok megismerik a környezetük egészséget veszélyeztető leggyakoribb tényezőit. Ismereteket sajátítanak el a veszélyhelyzetek és a káros függőségek megelőzésével kapcsolatban. A kialakuló természettudományos műveltségre alapozva fejlődik a *médiatudatosságuk*. Elvárható a *felelősségvállalás önmagukért és másokért*, amennyiben a tanulóknak egyre tudatosabban kell törekedniük a természettudományok és a technológia pozitív társadalmi szerepének, *gazdasági* vonatkozásainak megismerésére, hogy felismerjék a kemofóbiát és az áltudományos nézeteket, továbbá ne váljanak félrevezetés, csalás áldozatává. A közoktatási kémiatanulmányok végére életvitelszerűvé kell válnia a *környezettudatosságnak* és a *fenntarthatóságra* törekvésnek.

Az *értékelés* során az ismeretek megszerzésén túl vizsgálni kell, hogyan fejlődött a tanuló absztrakciós, modellalkotó, lényeglátó és problémamegoldó képessége. Meg kell követelni a jelenségek megfigyelése és a kísérletek során szerzett tapasztalatok szakszerű megfogalmazással történő leírását és értelmezését. Az értékelés kettős céljának megfelelően mindig meg kell találni a helyes arányt a formatív és a szummatív értékelés között. Fontos



szerepet kell játszania az egyéni és csoportos önértékelésnek, illetve a diáktársak által végzett értékelésnek is. Törekedni kell arra, hogy a számonkérés formái minél változatosabbak, az életkornak megfelelőek legyenek. A hagyományos írásbeli és szóbeli módszerek mellett a diákoknak lehetőséget kell kapniuk arra, hogy a megszerzett tudásról és a közben elsajátított képességekről valamely konkrét, egyénileg vagy csoportosan elkészített termék (rajz, modell, poszter, plakát, prezentáció, vers, ének stb.) létrehozásával is tanúbizonyságot tegyenek.

Kémia tanítása a pszichés fejlődés zavara miatt a nevelési, tanulási folyamatban tartósan és súlyosan akadályozott tanulóknál

Az oksági kapcsolatok felismerése, a tanult összefüggések alkalmazása gondot okozhat azokban az esetekben, ahol, az olvasott szöveg megértése vagy a verbális absztrakció akadályokba ütközik. Rövidített, tömörebb, képpel, segédeszközökkel támogatott szövegek alkalmazása szükséges az egyes összefüggések mechanikus memorizálásának megsegítésére.

Tanulónként eltérő lehet az az absztrakciós szint, ahol be tudnak kapcsolódni a természettudományos jelenségek értelmezésébe. A kritikai gondolkodás képességének fejlesztése többnyire kis lépésekben valósítható meg. A mindennapi tapasztalatokból kiindulva kell törekedni arra, hogy a tanulóknak a jelenségek mind szélesebb körébe legyen betekintésük. Eredményes tanári stratégia lehet a természeti jelenségeknek alternatív módon, több fogalmi szinten, az összes érzékszerv bevonásával való közvetítése.

Ezért az oktatás során a következő fejlesztési feladatok és tartalmak megvalósítására helyezzük a hangsúlyt:

Rajzos vázlatok készítése.

Kész vázlatok biztosítása a lényegkiemelés megkönnyítése.

Számonkérésnél az időtényező növelése, lehetőség a kiválasztásra (írásbeli felelet helyett, szóbeli, szóbeli helyett írásbeli).

Feleletnél a vázlat használatának engedélyezése.

Számítógép használat.

Fejlessze tovább és erősítse a napi gyakorlat során szükséges térbeli és időbeli tájékozódási képességét.

Bővítse a tér- és időbeli tájékozódási képességeket és fejlessze a térképi alapismereteket (periódusos rendszer).

Járuljon hozzá az ökológiai szemlélet, a környezeti attitűd, magatartás és értékrend kialakulásához.

A tankönyvválasztás szempontjai

A szakmai munkaközösségek a tankönyvek, taneszközök kiválasztásánál a következő szempontokat veszik figyelembe:

- a taneszköz feleljen meg az iskola helyi tantervének;



a taneszköz legyen jól tanítható a helyi tantervben meghatározott, a kémia tanítására rendelkezésre álló órakeretben;

- a taneszköz segítségével a kémia kerettantervben megadott fogalomrendszer jól megtanulható, elsajátítható legyen
- a taneszköz minősége, megjelenése legyen alkalmas a diákok esztétikai érzékének fejlesztésére, nevelje a diákokat igényességre, precíz munkavégzésre, a taneszköz állapotának megóvására;
- a taneszköz segítséget nyújtson a megfelelő kémiai szemlélet kialakításához, ábraanyagával támogassa, segítse a tanári demonstrációs és a tanulói kísérletek megértését, rögzítését;

Előnyben kell részesíteni azokat a taneszközöket:

- amelyek két éven keresztül használhatók;
- amelyek egymásra épülő tantárgyi rendszerek, tankönyvcsaládok, sorozatok tagjai;
- amelyekhez megfelelő nyomtatott kiegészítő taneszközök állnak rendelkezésre (pl. munkafüzet, tudásszintmérő, feladatgyűjtemény, gyakorló);
- amelyekhez rendelkezésre áll olyan digitális tananyag, amely interaktív táblán segíti az órai munkát feladatokkal, videókkal és egyéb kiegészítő oktatási segédletekkel;
- amelyekhez biztosított a lehetőség olyan digitális hozzáférésre, amely segíti a diákok otthoni tanulását az interneten elérhető tartalmakkal;

Javasolt taneszközök

- Kecskés Andrásné- Rozgonyi Jánosné Kémia 7 Tankönyv NT- 11777
- Kecskés Andrásné- Rozgonyi Jánosné Kémia 7 Munkafüzet NT- 11777/M
- Kecskés Andrásné Kémia 7 Ellenőrző feladatlapok NT- 11777/F
- Kecskés Andrásné- Kiss Zsuzsanna- Rozgonyi Jánosné Kémia 8 Tankönyv NT- 11877
- Kecskés Andrásné- Rozgonyi Jánosné Kémia 8 Munkafüzet NT- 11877/M
- Kecskés Andrásné Kémia 8 Témazáró feladatlapok NT- 11877F

7–8. évfolyam

Az általános iskolai kémiai ismeretek tanításának célja a természettudományok iránti érdeklődés felkeltése, a természettudományos szemléletmód kialakítása, valamint a kémiának a társadalom és az egyén életében betöltött szerepének bemutatása. Ezeket a célokat a tanulók számára releváns problémák, életszerű helyzetek kémiai vonatkozásainak tárgyalásával, a tanulók aktív közreműködésével, egyszerű – akár otthon is elvégezhető – kísérletek



tervezésével, végrehajtásával, megfigyelésével és elemzésével érhetjük el. A kémiával való ismerkedés közben a tanulók olyan tapasztalatokon, kísérleteken nyugvó, biztos anyagismereten alapuló tudást szerezhetnek meg, amely nemcsak segíti őket (például a háztartási teendőkben), hanem életmentő is lehet számukra (például a benzingőz robbanásveszélye, a szén-monoxid és a klórgáz végzetes hatása). Az elsajátított ismeretek és a természettudományos szemlélet birtokában a tanulók – majd felnőttként is – egyre tudatosabban ügyelhetnek az egészségre, szűkebb és tágabb környezetükre.

A kémiatanítás első szakaszának fő csomópontja az elemek, a vegyületek és a keverékek, illetve az atomok, a molekulák és az ionok megkülönböztetése, valamint a periódusos rendszer jelentőségének és használhatóságának megismerése. A kémiai szimbólumok (vegyjelek, képletek, reakcióegyenletek) és azok jelentésének tanítása háttérbe szorul az anyagok és folyamatok makroszintű és részecskeszintű értelmezésével szemben.

Ebben a szakaszban kezdődik el a részecskeszemlélet kialakítása, a tudományos ismeretek és a hétköznapi tapasztalatokon alapuló naiv elméletek ütköztetése is. A részecskeszemlélet kialakítása jól megválasztott, egyszerű kísérletekkel, valamint különböző modellek használatával történik. A modelleknek fontos szerepe van a részecskeszint és a makroszint kapcsolatának megértésében, valamint a szimbólumszint kialakításában. Már ebben a szakaszban is kiemelt figyelmet kell szentelni a tanulók gondolkodásának megismerésére, a fogalmi megértési problémák (tévképzetek, primitív axiómák) feltárására.

A 7–8. évfolyamon a kémia ismeretanyagának megközelítése elsősorban a tanulók előzetes tudására építve, jellemzően kísérleti tapasztalatok útján, illetve a mindennapi élet problémái felől történik. Ebben a szakaszban a tanulók által korábban megismert és gyakran pontatlanul használt fogalmakat pontosítjuk, egyértelműsítjük úgy, hogy az természettudományos szempontból is korrekt legyen. Kezdetben inkább a tanulók megfigyeléseire, kísérleti tapasztalataira adunk választ, folyamatosan bővítve ezzel a természettudományos ismereteket és készségeket. Később az addig megszerzett ismeretek birtokában lehetőség nyílik a mindennapi élet – gyakran bonyolult – problémáinak egyszerűsített magyarázatára is. Nagyon fontos, hogy mind a kémiai tanulmányok, mind az egyes témakörök tárgyalása ne száraz leírással, hanem érdekes, a tanulók számára is izgalmas kérdések, problémák felvetésével, kísérletek bemutatásával kezdődjön.

A kémia életszerűségét erősíthetjük, a tanulók kémiai problémák iránti érzékenységét növelhetjük, ha a kémiaórákon állandó figyelmet és időt szentelünk a médiában felbukkanó kémiai jellegű hírek (pl. szén-monoxid-, mustgáz-, metil-alkohol-mérgezés, kémiai Nobel-díj-átadás, környezetkárosítások stb.) megbeszélésére.

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

A kémia tárgyat képező makroszkópikus anyagi tulajdonságok és folyamatok okainak megértéséhez már a kémiai tanulmányok legelején szükség van a részecskeszemlélet kialakítására. A fizikai és kémiai változások legegyszerűbb értelmezése a Dalton-féle atommodell alapján történik, amely megengedi az atomokból kialakuló molekulák kézzel is megfogható modellekkel és kémiai jelrendszerrel (vegyjelekkel és képletekkel) való szimbolizálását, valamint a legegyszerűbb kémiai reakciók modellekkel való „eljátszását”, illetve szóegyenletekkel és képletekkel való leírását is. A mennyiségi viszonyok tárgyalása ezen a ponton csak olyan szinten történik, hogy a reakcióegyenlet két oldalán az egyes atomok számának meg kell egyezniük. A gyakorlati szempontból legfontosabbnak ítélt



folyamatok itt a fizikai és kémiai változások, és ezeken belül a hőtermelő és hőelnyelő folyamatok kategóriáiba sorolhatók. Ez a modell megengedi a kémiai tisztaságú anyagok és a keverékek megkülönböztetését, valamint a keverékek kémiai tisztaságú anyagokra való szétválasztási módszereinek és ezek gyakorlati jelentőségének tárgyalását. A keverékek (elegyek, oldatok) összetételének megadása a tömeg- és térfogatszázalék felhasználásával történik.

Az anyagszerkezeti ismeretek a továbbiakban a Bohr-féle atommodellre, illetve a Lewis-féle oktetszabályra építve fejleszthetők tovább. Ezek már megengedik a periódusos rendszer (egyszerűsített) elektronszerkezeti alapon való értelmezését. Ebből kiindulva az egyszerű ionok elektronleadással, illetve -felvétellel való képződése is magyarázható. A molekulák kialakulása egyszeres és többszörös kovalens kötésekkel mutatható be. A 7–8. évfolyamon a kötés- és a molekulapolaritás fogalma nincs bevezetve, csak a „hasonló a hasonlóban oldódik jól” elv szerint a „vízoldékony”, „zsíroldékony” és „kettős oldékonyságú” anyagok különböztetendők meg. A fémek jellegzetes tulajdonságai az atomok közös, könnyen elmozduló elektronjaival értelmezhetők.

Abból a célból, hogy a rendezett kémiai egyenletek alapján egyszerű sztöchiometriai számításokat tudjanak végezni, a tanulóknak a 7–8. évfolyamon meg kell ismerkedniük az anyagmennyiség fogalmával is. Ennek bevezetése megerősíti a részecskeszemléletet, amennyiben megtanulják, hogy a kémiai reakciók során a részecskék száma (és nem a tömege) a meghatározó. Szemléletes hasonlatokkal rá kell vezetni a diákokat arra, hogy a részecskék tömege általában olyan kicsi, hogy hagyományos mérlegeken csak nagyon nagy számú részecske együttes tömege mérhető. Az egyes kémiai reakciók megismerésekor pedig az egymással maradéktalanul reakcióba lépő, vagy bizonyos mennyiségű termék előállításához szükséges anyagmennyiségek kiszámítását is gyakorolják.

A redoxireakciók tárgyalása ezeken az évfolyamokon az égés jelenségéből indul ki, s az oxidáció és a redukció értelmezése is csak oxigénátmenettel történik. A redukció legfontosabb példáit az oxidokból kiinduló fémkohászat alapegyenletei nyújtják. A savak és bázisok jellemzésére és a sav-bázis reakciók magyarázatára a 7–8. évfolyamon a disszociáció (Arrhenius-féle) elmélete szolgál. Ennek során kiemelt szerepet kapnak a gyakorlatban is fontos információk: a savak vizes oldatai savas kémhatásúak, a bázisok vizes oldatai lúgos kémhatásúak, a kémhatás indikátorokkal vizsgálható és a pH-skála segítségével számszerűsíthető; a savak és lúgok vizes oldatai maró hatásúak, a savak és bázisok vizes oldatai só és víz keletkezése mellett közömbösítési reakcióban reagálnak egymással. A megismert kémiai anyagok és reakciók áttekintését rövid, rendszerező jellegű csoportosítás segíti.

A szerves kémiai ismeretek tárgyalása és a szerves vegyületek néhány csoportjának bevezetése ezen a szinten csak a hétköznapi világban való eligazodást szolgálja. A természeti és az ember által alakított környezet gyakorlati szempontból fontos anyagainak és folyamatainak megismerése az előfordulásuk és a mindennapi életünkben betöltött szerepük alapján csoportosítva történik. A környezetkémiai témák közül már ebben az életkorban szükséges a fontosabb szennyezőanyagok és eredetük ismerete.

A táblázatokban a fejlesztési követelmények alatt „M” betűvel vannak jelölve a módszertani és egyéb, a tananyag feldolgozására vonatkozó ajánlások, ötletek, tanácsok (a teljesség igénye nélkül és nem kötelező jelleggel). Az ismeretek elmélyítését és a mindennapi élettel való összekötését a táblázatban szereplő jelenségek, problémák és alkalmazások tárgyalásán túl a sok tanári és tanulókiértésnek, önálló és csoportos információfeldolgozásnak kell szolgálnia. A konkrét oktatási, szemléltetési és értékelési módszerek megválasztásakor feltétlenül preferálni kell a nagy tanulói aktivitást megengedőket (egyéni,



pár- és csoportmunkák, tanulókísérletek, projektmunkák, prezentációk, versenyek). Meg kell követelni, hogy minden tevékenységről készüljön jegyzet, jegyzőkönyv, diasor, poszter, online összefoglaló vagy bármilyen egyéb termék, amely a legfontosabb információk megőrzésére és felidézésére alkalmas.

A kémia tantárgy óraterve

A tanterv tartalmazza a kerettantervben megjelölt művelődési anyagot. Tartalmának elrendezésével, feldolgozásmódjával lehetővé kívánja tenni, hogy a tanulók életkori sajátosságait maximálisan figyelembe véve lehetővé váljék a továbbhaladás feltételeinek biztosítása.

A kémia tantárgy óraterve

	7. évf.	8. évf.
Heti óraszám:	1,5	1,5
Évfolyamok óraszám:	51	51



7. évfolyam

	Tematikai egység	Órakeret
1.	Mindennapi anyagaink	17 óra
2.	Atomok, elemek	10 óra
3.	Elemek és vegyületek	10 óra
4.	A kémiai reakciók	14 óra
	Összesen:	51 óra

Tematikai egység	Mindennapi anyagaink	Órakeret 17 óra
Előzetes tudás	. Halmazállapotok, anyagi változások, hőmérsékletmérés.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	<ul style="list-style-type: none">– Tudománytörténeti szemlélet kialakítása. A kémia tárgyának, alapvető módszereinek és szerepének megértése. A kémia kikerülhetetlenségének bemutatása a mai világban. A kémiai kísérletezés bemutatása, megszerettetése, a kísérletek tervezése, a tapasztalatok lejegyzése, értékelése. A biztonságos laboratóriumi eszköz- és vegyszerhasználat alapjainak kialakítása. A veszélyességi jelek felismerésének és a balesetvédelem szabályai alkalmazásának készségszintű elsajátítása. Keverékek szétválasztásának kísérleti úton való elsajátítása (pl. bepárlás, szűrés, üleptetés).– Megfigyelési és manuális készség fejlesztése– Kísérletek értelmezése és biztonságos megvalósítása– A biztonságos eszköz- és vegyszerhasználat elsajátítása– Hipotézisalkotás alapvető szinten– A hipotézis kísérleti megerősítése vagy cáfolata– A tudományos gondolkodás kialakulásának támogatása– Alkotás digitális eszközzel	

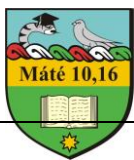


Ismeretek (tartalmak, jelenségek, problémák, alkalmazások)	Fejlesztési követelmények/ módszertani ajánlások	Kapcsolódási pontok
<p><i>Keverékek komponenseinek szétválasztása</i> Oldás, kristályosítás, ülepités, szűrés, bepárlás, mágneses elválasztás, desztilláció, adszorpció.</p> <p><i>A levegő mint gázelegy</i> A levegő térfogatszázalékos összetétele.</p> <p><i>Néhány vizes oldat</i> Édesvíz, tengervíz (sótartalma tömegszázalékban).</p> <p><i>Szilárd keverékek</i> Szilárd keverék (pl. só és homok, vas és kénpor, sűrítőpor, bauxit, gránit, talaj). A tanuló a téma végére: megismeri egy egyszerű laboratórium felépítését, anyagait és eszközeit; megkülönbözteti a kísérletet, a tapasztalatot és a magyarázatot; egyszerű modelleket (golyómodell) használ az anyagot felépítő kémiai részecskék modellezésére; ismeri a halmazállapot-változásokat, konkrét példát tud mondani a természetből (léggöri jelenségek) és a mindennapokból; tudja, hogy a keverékek alkotórészeit az alkotórészek egyedi tulajdonságai alapján választhatjuk szét egymástól, ismer konkrét példákat az elválasztási műveletekre (pl.</p>	<p>A kémia tárgyának és a kémia kísérletes jellegének ismerete, a kísérletezés szabályainak megértése. Egyszerű kísérletek szabályos és biztonságos végrehajtása. A kísérlet, a tapasztalat és a magyarázat megkülönböztetése. A hipotézis kísérleti megerősítése vagy cáfolata. A tanuló tudja és érti, hogy a hétköznapi módon, a mindennapi tapasztalatokon alapuló gondolkodás nem elégséges a tudományos problémák megoldásához. Alkotás és információkeresés digitális eszközzel.</p> <p>Pl. vaspor és kénpor keverékének szétválasztása mágnessel, illetve összeolvasztása, kémiai reakciója.</p> <p>Égés bemutatása, magnézium, kén égése. Bomlás bemutatása, cukor hevítése. Hőelnyelő változások bemutatása hőmérséklet mérése mellett, pl. oldószer párolgása, hőelnyelő oldódás is.</p> <p>M¹: Információk a vegy- és gyógyszeriparról, tudományos kutatómunkáról. Baleseti szituációs játékok. Kísérletek rögzítése a füzetben. Vegyszerek tulajdonságainak megfigyelése, érzékszervek szerepe: szín, szag (kézlegyezéssel), pl. szalmiákszesz, oldószerek, kristályos anyagok. Jelölések felismerése a csomagolásokon, szállítóeszközökön. A laboratóriumi eszközök</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> ízlelés, szaglás, tapintás, látás.</p> <p><i>Fizika:</i> a fehér fény színekre bontása, a látás fizikai alapjai.</p> <p><i>Biológia-egészségtan:</i> emberi testhőmérséklet szabályozása, légkör, talaj és termőképessége.</p> <p><i>Fizika:</i> tömeg, térfogat, sűrűség, energia, halmazállapotok jellemzése, egyensúlyi állapotra törekvés, termikus egyensúly, olvadáspont, forráspont, hőmérséklet, nyomás, mágnesség, hőmérséklet mérése, sűrűség mérése és mértékegysége, testek úszása, légnyomás mérése, tömegmérés, térfogatmérés.</p> <p><i>Földrajz:</i> vizek, talajtípusok.</p>

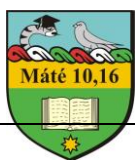
¹ Az **M** betűk után szereplő felsorolások hangsúlyozottan csak ajánlások, ötletek és választható lehetőségek az adott téma feldolgozására, a teljesség igénye nélkül.



<p>bepárlás, szűrés, ülepítés); megismeri néhány köznapi anyag legfontosabb tulajdonságait és az anyagok vizsgálatának egyszerű módszereit.</p>	<p>kipróbálása egyszerű feladatokkal, pl. térfogatmérés főzőpohárral, mérőhengerrel, Laboratóriumi eszközök csoportosítása a környezettel való anyagátmenet szempontjából.</p> <p>A fizikai és a kémiai változások jellemzése, megkülönböztetésük. Az anyagi halmazok modellezése</p> <p>A részecskeszint és a makroszint megkülönböztetése.</p> <p>Egyszerű fényképgaléria készítése az elvégzett kísérletekről, szövegaláírás a képekhez</p> <p>Hasonló kísérletek keresése és gyűjtése videomegosztó portálok segítségével</p> <p>Egyszerű egyenletek felírása szavakkal. Érzékeltetni a fizikai és kémiai változások felírási különbségét. Hogyan jelölhetjük a változás okát a szavakkal történő felírásban.</p> <p>M: Olvadás- és forráspont mérése. Jód szublimációja. Illékonyság. Kémiai kísérletek leírása.</p> <p>Elegyek és oldatok összetételének értelmezése. Összetételre vonatkozó számítási feladatok megoldása.</p> <p>M: Többfázisú keverékek előállítása: pl. porkeverékek, nem elegyedő folyadékok, korlátozottan oldódó anyagok. Szörp, ecetes víz, víz-alkohol elegy készítése.</p> <p>Keverékek szétválasztásának gyakorlása. Kísérletek szabályos és biztonságos végrehajtása.</p> <p>M: Egyszerű elválasztási feladatok megtervezése és/vagy</p>	
---	---	--

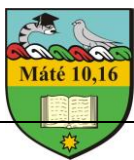


	<p>kivitelezése, pl. vas- és alumíniumpor szétválasztása mágnessel. Információk a desztillációról. Információk a levegő komponenseinek szétválasztásáról. Sós homokból só kioldása, majd bepárlás után kristályosítása. Anyagok oldása vízben és étolajban.</p> <p>Néhány köznap anyag legfontosabb tulajdonságainak, az anyagok vizsgálata által egyszerű módszerek megismerése.</p> <p>Filmek megtekintése, majd a látottak alapján a biztonságos, egészséget nem veszélyeztető kísérletezés körülményeinek meghatározása</p> <p>Néhány háztartási vegyszer (pl. sósav, hypo stb.) címkéjének megismerése, a veszélyességi jelek értelmez.</p> <p>Poszter vagy digitális bemutató készítése a leggyakrabban használt laboratóriumi eszközök jellemzésére (anyaguk, melegíthetőségük, felhasználási területük)</p> <p>A tanuló a téma végére:</p> <ul style="list-style-type: none">– megismeri egy egyszerű laboratórium felépítését, anyagait és eszközeit;– megkülönbözteti a kísérletet, a tapasztalatot és a magyarázatot;– egyszerű modelleket (golyómodellt) használ az anyagot felépítő kémiai részecskék modellezésére;	
--	---	--



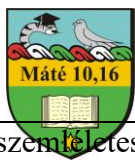
	<ul style="list-style-type: none"> – ismeri a halmazállapot-változásokat, konkrét példát tud mondani a természetből (légköri jelenségek) és a mindennapokból; – tudja, hogy a keverékek alkotórészeit az alkotórészek egyedi tulajdonságai alapján választhatjuk szét egymástól, ismer konkrét példákat az elválasztási műveletekre (pl. bepárlás, szűrés, ülepités); – megismeri néhány köznapi anyag legfontosabb tulajdonságait és az anyagok vizsgálatának egyszerű módszereit. 	
<i>Kulcsfogalmak/ fogalmak</i>	Balesetvédelmi szabály, veszélyességi jelölés, laboratóriumi eszköz, kísérlet, halmazállapot, fázis, fizikai és kémiai változás, hőtermelő és hőelnyelő változás, keverék, komponens, elegy, egyesülés, bomlás, kémiailag tiszta anyag, keverék, fizikai tulajdonság, fizikai változás, oldat, oldott anyag, oldószer, oldódás, oldhatóság, tömegszázalék, térfogatszázalék, telítetlen oldat, telített oldat, fiziológiás sóoldat, rendszer, valódi oldat, kolloid oldat, komponens, levegő, ötvözetek	

Tematikai egység	Atomok, elemek	Órakeret 10 óra
Előzetes tudás	Balesetvédelmi szabályok, laboratóriumi eszközök, halmazállapotok, halmazállapot-változások.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	Tudománytörténeti szemlélet kialakítása az atom és az elem fogalmak kialakulásának bemutatásán keresztül. Az elemek, vegyületek, molekulák vegyjelekkel és összegképlettel való jelölésének elsajátítása. Információgyűjtés a fontosabb atomok vegyjelének eredetével kapcsolatban. Információgyűjtés a periódusos rendszerről, poszter vagy prezentáció készítése a témával kapcsolatban. Az állapotjelzők, a halmazállapotok és az azokat összekapcsoló fizikai változások értelmezése. A fizikai és kémiai változások megkülönböztetése. A változások hőtani jellemzőinek megértése. A kémiai változások leírása	



	<p>szóegyenletekkel. Az anyagmegmaradás törvényének elfogadása és ennek alapján vegyjelekkel írt reakcióegyenletek rendezése. A keverékek és a vegyületek közötti különbség megértése. A komponens fogalmának megértése és alkalmazása. A keverékek típusainak ismerete és alkalmazása konkrét példákra, különösen az elegyekre és az oldatokra vonatkozóan. Az összetétel megadási módjainak ismerete és alkalmazása.</p>
--	--

Ismeretek (tartalmak, jelenségek, problémák, alkalmazások)	Fejlesztési követelmények/ módszertani ajánlások	Kapcsolódási pontok
<p>A tanuló a téma végén különbséget tesz elemi részecske és kémiai részecske, valamint atom, molekula és ion között; szöveges leírás vagy kémiai szimbólum alapján megkülönbözteti az atomokat, molekulákat és ionokat; ismeri a legfontosabb elemek vegyjelét, illetve vegyületek képletét; tudja, hogy az atom atommagból és elektronburokból épül fel; fel tudja írni a kisebb atomok elektronszerkezetét a héjakon lévő elektronok számával (Bohr-féle atommodell);</p>	<p>Vitakészség fejlesztése A társakkal való együttműködés képességének fejlesztése A biztonságos eszköz- és vegyszerhasználat elsajátítása Internetes források használatának fejlesztése Számítógépes bemutató készítésének gyakorlása Az analógiás gondolkodás fejlesztése Alkotás digitális eszközzel Az atom felépítése és fontosabb jellemzői Az atomok periódusos rendszere A molekulák felépítése és fontosabb jellemzői Az ion képződése és fontosabb jellemzői, csoportosítás töltés alapján Az anyagok halmazszerkezete és fizikai tulajdonságai</p>	<p><i>Matematika:</i> százalékszámítás.</p> <p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> őskorban, ókorban ismert fémek.</p>
<p><i>Részecskeszemlélet a kémiában</i> Az atom szó eredete és a daltoni atommodell. Az egyedi részecskék láthatatlansága, modern műszerekkel való érzékelhetőségük. A részecskék méretének és számának</p>	<p>A vegyjelek gyakorlása az eddig megismert elemeken, újabb elemek bevezetése. Játék a vegyjelekkel: nevek kirakása vegyjelekből, a kedvenc vers egy szakaszának átírása</p>	



<p>szemléletes tárgyalása.</p> <p><i>Az atom felépítése</i></p> <p>Atommodellek a Bohr-modellig. Atommag és elektronok. Elektronok felosztása törzs- és vegyértékelektronokra. Vegyértékelektronok jelölése a vegyjel mellett pontokkal, elektronpár esetén vonallal</p> <p><i>Az anyagmennyiség</i></p> <p>Az anyagmennyiség fogalma és mértékegysége. Avogadro-állandó. Atomtömeg, moláris tömeg és mértékegysége, kapcsolata a fizikában megismert tömeg mértékegységével.</p> <p><i>A periódusos rendszer</i></p> <p>Története (Mengyelejev), felépítése. A vegyértékelektronok száma és a kémiai tulajdonságok összefüggése a periódusos rendszerben. (régbben főcsoportoknak nevezett) csoportjaiban.</p>	<p>vegyjelekkel, egyszerű szöveges vagy rajzos rejtvények készítése a vegyjelekkel, elemek nevével kapcsolatban-</p> <p>A periódusos rendszerrel kapcsolatos zeneművek meghallgatása</p> <p>Kiselőadások a periódusos rendszer fontosabb, gyakoribb, érdekesebb elemeiről</p> <p>szakkönyvek és internetes források felhasználásával, a források megnevezésével</p> <p>Vita kezdeményezése a kémia jelrendszerének szükségessége kapcsán</p> <p>A periódusos rendszer szerepének és az anyagmennyiség fogalmának a megértése. Képletek szerkesztése, anyagmennyiségre vonatkozó számítási feladatok megoldása. A $6 \cdot 10^{23}$ db részecskeszám nagyságának érzékeltetése szemléletes hasonlatokkal.</p>	
	<p>A tanuló a téma végére:</p> <ul style="list-style-type: none"> – különbséget tesz elemi részecske és kémiai részecske, valamint atom, molekula és ion között; – szöveges leírás vagy kémiai szimbólum alapján megkülönbözteti az atomokat, molekulákat és ionokat; – ismeri a legfontosabb elemek vegyjelét, illetve vegyületek képletét; – tudja, hogy az atom atommagból és 	



	<p>elektronburokból épül fel;</p> <ul style="list-style-type: none"> – fel tudja írni a kisebb atomok elektronszerkezetét a héjakon lévő elektronok számával (Bohr-féle atommodell); – tudja, hogy az atom külső elektronjainak fontos szerep jut a molekula- és ionképzés során. 	
<i>Kulcsfogalmak/ fogalmak</i>	<p>Daltoni atommodell, kémiai tisztaság, elem, Atommag, törzs- és vegyértékelektron, periódusos rendszer, vegyjel, anyagszám, tömegszázalék, térfogatszázalék. Anyagmennyiség, elemi részecske, proton, elektron, neutron, kémiai részecske, atom, molekula, ion, elemi molekula, vegyületmolekula, atommag, elektronburok, rendszám, periódusos rendszer, nemesgázszerkezet, kémiai kötés, vegyjel, képlet, alkálifémek, alkáliföldfémek, földfémek, halogének, nemesgázok</p>	

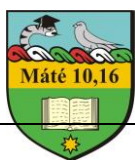
Tematikai egység	Elemek és vegyületek	Órakeret 10 óra
Előzetes tudás	Részecskeszemlélet, elem, vegyület. Vegyértékelektron, periódusos rendszer, térfogat és térfogatmérés	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	<p>A mennyiségi arányok értelmezése vegyületekben a vegyértékelektronok számának, illetve a periódusos rendszernek az ismeretében. Az anyagmennyiség fogalmának és az Avogadro-állandónak a megértése. Ionok, ionos kötés, kovalens kötés és fémes kötés értelmezése a nemesgáz-elektronszerkezetre való törekvés elmélete alapján. Az ismert anyagok besorolása legfontosabb vegyülettípusokba.</p> <p>Az analógiás gondolkodás fejlesztése</p> <p>Alkotás digitális eszközzel</p> <p>Az atom felépítése és fontosabb jellemzői</p> <p>Az atomok periódusos rendszere</p> <p>A molekulák felépítése és fontosabb jellemzői</p> <p>Az ion képződése és fontosabb jellemzői, csoportosítás töltés alapján</p> <p>Az anyagok halmazszerkezete és fizikai tulajdonságai</p>	



Ismeretek (tartalmak, jelenségek, problémák, alkalmazások)	Fejlesztési követelmények/ módszertani ajánlások	Kapcsolódási pontok
<p>Fémek, nemfémek, félfémek elhelyezkedése a periódusos rendszerben. Magyar vonatkozású elemek (Müller Ferenc, Hevesy György). Nemesgázok elektronszerkezete</p> <p>Azonos/különböző atomokból álló kémiai tisztá anyagok: elemek/vegyületek. Az elemek jelölése vegyjelekkel (Berzelius). Több azonos atomból álló részecskék képlete. Vegyületek jelölése képletekkel. A mennyiségi viszony és az alsó index jelentése.</p> <p><i>Az anyagmegmaradás törvénye</i> A kémiai változások leírása szóegyenletekkel, majd kémiai jelekkel (vegyjelekkel, képletekkel). Mennyiségi viszonyok figyelembevétele az egyenletek két oldalán. Az anyagmegmaradás törvénye</p>	<p>M: Vegyértékelektronok jelölésének gyakorlása. Információ a nemesgázok kémiai viselkedéséről. Az elemek moláris tömegének megadása a periódusos rendszerből leolvasott atomtömegek alapján. Az eddig megismert vegyületek vegyjelekkel való felírása, bemutatása. Hidrogén előállítás, durranógáz készítése, vízzé égése. A részecskeszemlélet elsajátítása. Vegyületek moláris tömegének kiszámítása az elemek moláris tömegéből. A kiindulási anyagok és a reakciótermékek anyagmennyiségeire és tömegeire vonatkozó egyszerű számítási feladatok. Az anyagmegmaradás törvényének tömegméréssel való demonstrálása, pl. színes csapadékképződési reakciókban. Egyszerű molekulák szemléltetése modellekkel.</p> <p>Egyszerű számítási feladatok az anyagmegmaradás (tömegmegmaradás) felhasználásával.</p>	<p><i>Fizika:</i> tömeg, töltés, áramvezetés, természet méretviszonyai, atomi méretek.</p>
<p><i>Egyszerű ionok képződése</i> A nemesgáz-elektronszerkezet elérése elektronok leadásával, illetve felvételével: kation, illetve anion képződése. Ionos kötés. Ionos vegyületek képletének jelentése.</p> <p><i>Kovalens kötés</i> A nemesgáz-elektronszerkezet</p>	<p>Az ionos, kovalens és fémes kötés ismerete, valamint a köztük levő különbség megértése. Képletek szerkesztése. Egyszerű molekulák szerkezetének felírása az atomok vegyérték-elektronszerkezetének ismeretében. Összetételre vonatkozó számítási feladatok megoldása.</p>	



<p>elérés az atomok közötti közös kötő elektronpár létrehozásával. Egyszeres és többszörös kovalens kötés. Kötő és nemkötő elektronpárok, jelölésük vonallal. Molekulák és összetett ionok kialakulása.</p> <p><i>Fémes kötés</i> Fémek és nemfémek megkülönböztetése tulajdonságaik alapján. Fémek jellemző tulajdonságai. A fémes kötés, az áramvezetés értelmezése az atomok közös, könnyen elmozduló elektronjai alapján. Könnyűfémek, nehézfémek, ötvözetek.</p>	<p>Ionos vegyületek képletének szerkesztése. Ionos vegyületek tömegszázalékos összetételének kiszámítása. Molekulák elektronszerkezeti képlettel való ábrázolása, kötő és nemkötő elektronpárok feltüntetésével. Példák összetett ionokra, elnevezésükre. Összetett ionok keletkezésével járó kísérletek, pl. alkáli- és alkáliföldfémek reakciója vízzel. Kísérletek fémekkel, pl. fémek megmunkálhatósága, alumínium vagy vaspor égetése. Egyszerű számítási feladatok tömegszázalékra. Adott tömegszázalékú vizes oldatok készítése pl. cukorból, illetve konyhasóból. A molekulák felépítése és fontosabb jellemzői Az ion képződése és fontosabb jellemzői, csoportosítás töltés alapján Az anyagok halmazszerkezete és fizikai tulajdonságai. A tanuló a téma végére:</p> <ul style="list-style-type: none">– tudja, hogy az atom külső elektronjainak fontos szerep jut a molekula- és ionképzés során;– érti egyszerű molekulák kialakulását (H_2, Cl_2, O_2, N_2, H_2O, HCl, CH_4, CO_2), és fel tudja írni a képletüket;– érti az egyszerű ionok kialakulását (Na^+, K^+, Mg^{2+}, Ca^{2+}, Al^{3+}, Cl^-, O^{2-}), és analógiás gondolkodással következtet az egy oszlopban található elemekből képződő ionok képletére;– érti az ionvegyületek képletének megállapítását;– ismeri a köznapi anyagok
---	--



	<p>molekula- és halmazszerkezetét (hidrogén, oxigén, nitrogén, víz, metán, szén-dioxid, gyémánt, grafit, vas, réz, nátrium-klorid);</p> <p>– érti, hogy az atomok és ionok között jellemzően erősebb, a molekulák között gyengébb kémiai kötések alakulhatnak ki.</p> <p>Javasolt tevékenységek: Atomok és molekulák modellezése, golyómodellek készítése gyurmából, hungarocell golyókból vagy papírkorongokból, az atomok méretviszonyainak megfigyelése Az atomok, az ionok és a molekulák összehasonlítása táblázatos formában (pl. az oxigén példáján) Információgyűjtés a periódusos rendszerről, poszter vagy prezentáció készítése a témával kapcsolatban</p>	
<i>Kulcsfogalmak/ fogalmak</i>	<p>Vegyület, molekula, képlet, ion, ionos, kovalens és fémes kötés, só. kémiai részecske, atom, molekula, elemmolekula, vegyületmolekula, atommag, elektronburok, rendszám, periódusos rendszer, nemesgázszerkezet, kémiai kötés, vegyjel, képlet, alkálifémek, alkáliföldfémek, földfémek, halogének, nemesgázok</p>	

Tematikai egység	A kémiai reakciók	Órakeret 14 óra
Előzetes tudás	kémiai kötések,, fegyelmezett és biztonságos kísérletezési képesség. molekula, kémiai reakció	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési	A kémiai reakciók főbb típusainak megkülönböztetése. Egyszerű reakcióegyenletek rendezésének elsajátítása. A reakciók összekötése	

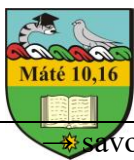


Céljai	<p>hétköznapi fogalmakkal: gyors égés, lassú égés, robbanás, tűzoltás, korrózió, megfordítható folyamat, sav, lúg. Az ismert folyamatok általánosítása (pl. égés mint oxidáció, savak és bázisok közömbösítési reakciói), ennek alkalmazása kísérletekben.</p> <p>A csoportmunkában való részvétel készségének fejlesztése</p> <p>Az analógiás gondolkodás fejlesztése</p> <p>Alkotás digitális eszközzel</p> <p>A kémiai információk keresése és értelmezése</p> <p>A korábbi ismeretek alkalmazása az új információk feldolgozása során</p> <p>A fizikai és a kémiai változások megkülönböztetése</p> <p>A reakciók egyenletének leírása szavakkal, a folyamat értelmezése</p> <p>A reakciók energiaviszonyai</p> <p>A kémiai változások típusai</p> <p>A köznapi életben jelentős kémiai reakciók</p>
--------	--

Ismeretek (tartalmak, jelenségek, problémák, alkalmazások)	Fejlesztési követelmények/ módszertani ajánlások	Kapcsolódási pontok
<p>Rozsdásodás. Korrózió. Az oxidáció mint oxigénfelvétel. A redukció mint oxigénleadás. A redukció ipari jelentősége. A CO-mérgezés és elkerülhetősége, a CO-jelzők fontossága. Tűzoltás, felelős viselkedés tűz esetén.</p> <p><i>Molekulák</i></p> <p>A molekula mint atomokból álló önálló részecske. A molekulákat összetartó erők (részletek nélkül).</p>	<p>Az egyesülés, bomlás, égés, oxidáció, redukció ismerete, ezekkel kapcsolatos egyenletek rendezése, kísérletek szabályos és biztonságos végrehajtása.</p> <p>M: Pl. hidrogén égése, alumínium és jód reakciója. Pl. mészkő, cukor, kálium-permanganát, vas-oxalát hőbomlása, vízbontás. Pl. szén, faszén, metán (vagy más szénhidrogén) égésének vizsgálata. Égéstermékek kimutatása. Annak bizonyítása, hogy oxigénben gyorsabb az égés. Savval tisztított, tisztítatlan és olajos szög vízben való rozsdásodásának vizsgálata. Az élő szervezetekben végbemenő anyagcsere-folyamatok során keletkező CO₂-gáz kimutatása indikátoros meszes vízzel. Levegőszabályozás gyakorlása Bunsen- vagy más gázégőnél: kormozó és szűrőlámpa. Izzó faszén, illetve víz tetején égő</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> anyagcsere.</p> <p><i>Fizika:</i> hő.</p>



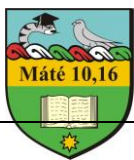
	benzin eloltása, értelmezése az égés feltételeivel. Reakcióegyenletek írásának gyakorlása.	
<p><i>Oldatok kémhatása, savak, lúgok</i> Savak és lúgok, disszociációjuk vizes oldatban, Arrhenius-féle sav-bázis elmélet. pH-skála, a pH mint a savasság és lúgosság mértékét kifejező számérték. Indikátorok.</p> <p><i>Kísérletek savakkal és lúgokkal</i> Savak és lúgok alapvető reakciói.</p> <p><i>Közömbösítési reakció, sók képződése</i> Közömbösítés fogalma, példák sókra.</p>	<p>Indikátoros híg lúgoldat híg savval, majd lúggal való elegyítése a színváltozás bemutatására.</p> <p>Savak, lúgok és a sav-bázis reakcióik ismerete, ezekkel kapcsolatos egyenletek rendezése, kísérletek szabályos és biztonságos végrehajtása.</p> <p>M: Háztartási anyagok kémhatásának vizsgálata többféle indikátor segítségével. Növényi alapanyagú indikátor készítése. Kísérletek savakkal (pl. sósavval, ecettel) és pl. fémmel, mészkővel, tojás héjjal, vízkővel. Információk arról, hogy a sav roncsolja a fogat. Kísérletek szénsavval, a szénsav bomlékonysága. Megfordítható reakciók szemléltetése. Víz pH-jának meghatározása állott és frissen forralt víz esetén. Kísérletek lúgokkal, pl. NaOH-oldat pH-jának vizsgálata. Annak óvatos bemutatása, hogy mit tesz a 0,1 mol/dm³-es NaOH-oldat a bőrrel. Különböző töménységű savoldatok és lúgoldatok összeöntése indikátor jelenlétében, a keletkező oldat kémhatásának és pH-értékének vizsgálata. Reakcióegyenletek írásának gyakorlása. Egyszerű számítási feladatok közömbösítéshez szükséges oldatmennyiségekre.</p>	
<p><i>A kémiai reakciók egy általános sémája</i></p> <p>– nemfémes elem égése (oxidáció, redukció) → égéstermék: nemfém-oxid → nemfém-oxid reakciója vízzel</p>	<p>Az általánosítás képességének fejlesztése típusreakciók segítségével.</p> <p>Kalcium égetése, az égésterméket vízbe helyezve az oldat kémhatásának vizsgálata.</p>	



<p>savoldat (savas kémhatás)</p> <ul style="list-style-type: none">– fém elem égése (oxidáció, redukció) → égéstermék: fém-oxid → fém-oxid reakciója vízzel → lúgoldat (lúgos kémhatás)– savoldat és lúgoldat összeöntése (közömbösítési reakció) → sóoldat (ionvegyület, amely vízben jól oldódik, vagy csapadékként kiválik).– kémiai reakciók sebességének változása a hőmérséklettel (melegítés, hűtés).	<p>Kémcsőben lévő, indikátort is tartalmazó, kevés NaOH-oldathoz sósav adagolása az indikátor színének megváltozásáig, oldat bepárlása. Szódavíz (szénsavas ásványvíz) és meszes víz összeöntése indikátor jelenlétében.</p> <p>A tanuló a téma végére:</p> <ul style="list-style-type: none">– a részecskemodell alapján értelmezi az egyszerű kémiai reakciókat;– ismeri a kémiai reakciók végbemenetelének legalapvetőbb feltételeit (ütközés, energia);– ismeri a köznapi élet szempontjából legalapvetőbb kémiai reakciókat (pl. égési reakciók, egyesülések, bomlások, savak és bázisok reakciói, fotoszintézis);– ismer sav-bázis indikátorokat, érti felhasználásuk jelentőségét;– ismeri a katalizátor fogalmát, érti a katalizátorok működési elvének lényegét;– ismeri a korrózió fogalmát és a fémek csoportokba sorolását korrózióállóságuk alapján, érti a vas korróziójának lényegét, valamint a korrózióvédelem módjait. <p>Alkotás digitális eszközzel</p> <p>A kémiai információk keresése és értelmezése</p> <p>A korábbi ismeretek alkalmazása az új információk feldolgozása során</p> <p>A fizikai és a kémiai változások megkülönböztetése</p> <p>A reakciók egyenletének leírása</p>
--	---



	<p>szavakkal, a folyamat értelmezése</p> <p>A reakciók energiaviszonyai</p> <p>A kémiai változások típusai</p> <p>A köznapi életben jelentős kémiai reakciók.</p> <p>Javasolt tevékenységek</p> <ul style="list-style-type: none"> – Az égés tanulmányozása, a gyors (gyufa égése, földgáz égése, borszesz égése, csillagszóró égése, magnézium égése) és lassú égés (rozsdásodás, korhadás) tanulmányozása egyszerű kísérletekkel – Néhány egyszerűbb égési folyamat szóegyenlettel történő felírása – Az égés feltételeinek vizsgálata, az éghetetlen zsebkendő kísérlet elvégzése – Információk gyűjtése a tüzesetekkel és a tűzoltással kapcsolatban – Kiselőadás a lakástüzek, erdőtüzek megelőzésével és a tűzoltással kapcsolatban – Videofilm megtekintése a hivatásos tűzoltók munkájával kapcsolatosan 	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	<p>Egyesülés, bomlás, égés, gyors és lassú égés, oxidáció, redukció, pH, sav, lúg, bázis, közömbösítés.</p> <p>kémiai reakció, reakcióegyenlet, katalizátor, csapadék, gázfejlődés, exoterm reakció, endoterm reakció, egyesülés, bomlás, só, savas kémhatás, semleges kémhatás, lúgos kémhatás, pH-érték, indikátor, korrózió, rozsdá</p>	
A fejlesztés várt eredményei a hetedik évfolyam végén:	<p>A tanuló ismerje a kémia egyszerűbb alapfogalmait (atom, kémiai és fizikai változás, elem, vegyület, keverék, halmazállapot, molekula, anyagmennyiség, tömegszázalék, kémiai egyenlet, égés, oxidáció, redukció, sav, lúg, kémhatás), alaptörvényeit, vizsgálati céljait, módszereit és kísérleti eszközeit, a mérgező anyagok jelzéseit.</p>	



	<p>Ismerje néhány, a hétköznapi élet szempontjából jelentős szervetlen és szerves vegyület tulajdonságait, egyszerűbb esetben ezen anyagok előállítását és a mindennapokban előforduló anyagok biztonságos felhasználásának módjait.</p> <p>Tudja, hogy a kémia a társadalom és a gazdaság fejlődésében fontos szerepet játszik.</p> <p>Értse a kémia sajátos jelrendszerét, a periódusos rendszer és a vegyértékelektron-szerkezet kapcsolatát, egyszerű vegyületek elektronszerkezeti képletét, a tanult modellek és a valóság kapcsolatát.</p> <p>Értse és az elsajátított fogalmak, a tanult törvények segítségével tudja magyarázni a halmazállapotok jellemzőinek, illetve a tanult elemek és vegyületek viselkedésének alapvető különbségeit, az egyes kísérletek során tapasztalt jelenségeket.</p>
--	---



8. évfolyam

	Tematikai egység	Órakeret
1.	Ismétlés, rendszerezés	11 óra
2.	Kémia a természetben (nemfémek)	12 óra
3.	Kémia az iparban (fémek)	12 óra
4.	Hétköznapi kémia (szerves vegyületek)	15 óra
	Év végi összefoglalás	1 óra
	Összesen:	51 óra

Tematikai egység	Ismétlés, rendszerezés	Órakeret 11 óra
Előzetes tudás	Elem, vegyület, molekula, periódusos rendszer, kémiai reakciók ismerete, fegyelmezett és biztonságos kísérletezés.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	Az anyagok csoportosítása, jellemzése, a változások csoportosítása, jellemzése. Egyesülés, bomlás, hőtermelő, hőelnyelő folyamatok. Jelölések, a periódusos rendszer biztonságos használata. Számítások az oldatok töménysége, az anyagmennyiség témakörében. Egyszerű egyenletek, egyszerű számítások. Részecskeátmenettel járó reakciók A biztonságos eszköz- és vegyszerhasználat elsajátítása A csoportmunkában való részvétel készségének fejlesztése Az analógiás gondolkodás fejlesztése Alkotás digitális eszközzel A kémiai információk keresése és értelmezése A korábbi ismeretek alkalmazása az új információk feldolgozása során	

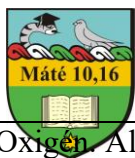


Ismeretek (tartalmak, jelenségek, problémák, alkalmazások)	Fejlesztési követelmények/ módszertani ajánlások	Kapcsolódási pontok
<p>Anyagok, tulajdonságok, változások</p> <p>Elemek és vegyületek fajtái, csoportosításuk</p> <p>Anyagok összetétel szerinti csoportosítás</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Az érvelési készség fejlesztése – Egyszerűbb következtetések kialakításának támogatása – A kémiai tisztaság: elemek és vegyületek összetétele és tulajdonságai példákkal – A fizikai és a kémiai változások megkülönböztetése – A reakciók egyenletének leírása szavakkal, a folyamat értelmezése – A reakciók energiaviszonyai – A kémiai változások típusai – A köznapiban jelentős kémiai reakciók értelmezése 	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> az élőlényeket felépítő főbb szerves és szervetlen anyagok, anyagcsere-folyamatok, tápanyag.</p> <p><i>Fizika:</i> a táplálékok energiatartalma.</p>
<p>Elemi és kémiai részecskék</p> <p>Kötéstípusok</p> <p>Rácstípusok</p>	<p>A tanuló a téma végére: ismeri a köznapiban anyagok molekula- és halmazszerkezetét (hidrogén, oxigén, nitrogén, víz, metán, szén-dioxid, gyémánt, grafit, vas, réz, nátrium-klorid); érti, hogy az atomok és ionok között jellemzően erősebb, a molekulák között gyengébb kémiai kötések alakulhatnak ki. tisztában van azzal, hogy a bennünket körülvevő anyagokat a természetben található anyagokból állítjuk elő</p>	
<p><i>Kulcsfogalmak/ fogalmak</i></p>	<p>Molekulák, képletek, vegyjel, szerkezeti és összegképlet, egyenlet, elemi részecske, kémiai részecske, reakciók, anyagcsoportok, periódusos rendszer, nemesgázszerkezet, kémiai kötés</p> <p>proton, elektron, neutron, atom, molekula, ion, elemi molekula, vegyületmolekula, atommag, elektronburok, rendszám</p>	

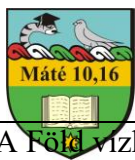


Tematikai egység	Kémia a természetben (Nemfémek)	Órakeret 12 óra
Előzetes tudás	A halmazok, keverékek, kémiai reakciók ismerete, fegyelmezett és biztonságos kísérletezés.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	<p>A természetben található legfontosabb anyagok jellemzése azok kémiai tulajdonságai alapján. Szemléletformálás annak érdekében, hogy a tanuló majd felnőttként is képes legyen alkalmazni a kémiaórán tanultakat a természeti környezetben előforduló anyagok tulajdonságainak értelmezéséhez, illetve az ott tapasztalt jelenségek és folyamatok magyarázatához. A levegő- és a vízszennyezés esetében a szennyezők forrásainak és hatásainak összekapcsolása, továbbá azoknak a módszereknek, illetve attitűdnek az elsajátítása, amelyekkel az egyén csökkentheti a szennyezéshez való hozzájárulását. A véleményformálás támogatása</p> <p>A levegő, a víz, a közetburok és az élővilág anyagai</p> <p>A levegő szennyező forrásai és következményei</p> <p>A természetes vizek összetétele, szennyezői, víztisztítás, ivóvízgyártás</p> <p>A hulladékok, a hulladékkezelés, az újrahasznosítás</p>	

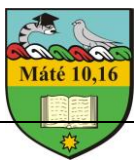
Ismeretek (tartalmak, jelenségek, problémák, alkalmazások)	Fejlesztési követelmények/ módszertani ajánlások	Kapcsolódási pontok
<p><i>Hidrogén</i> Tulajdonságai. Előfordulása a csillagokban.</p> <p>A hidrogén. Izotópjai. Reakciója nemfémekkel és fém-oxidokkal.</p> <p>A víz Víz, vízszennyezés, víztisztítás</p> <p>A halogénelemek és vegyületeik Halogénelemek. Klór, reakciója hidrogénnel, nátriummal. Hidrogén-klorid, sósav. Sók.</p> <p>Az oxigén és az ózon</p>	<p>A légköri gázok és a légszennyezés kémiai vonatkozásainak ismerete, megértése, környezettudatos szemlélet kialakítása.</p> <p>M: Hidrogén égése, durranógáz-próba.</p> <p>Annak kísérleti bemutatása, hogy az oxigén szükséges feltétele az égésnek. Lépcsős kísérlet gyertyasorral.</p> <p>. Szálló por kinyerése levegőből.</p> <p>Információk az elmúlt évtizedek levegővédelmi intézkedéseiről.</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> szaglás, tapintás, látás, környezetszennyezés, levegő-, víz- és talajszennyezés, fenntarthatóság.</p> <p><i>Fizika:</i> Naprendszer, atommag, a természetkárosítás fajtáinak fizikai háttere, elektromos áram.</p>



<p>Oxigén. Allotropia. Ózon, ózonlyuk, nagyvárosi szmog</p> <p>A kén és vegyületei Kén, kén-dioxid, kén-trioxid, savas eső. Szulfidok. Kénsav. Savmaradék, szulfát-ion, szulfátok.</p> <p>A nitrogén és vegyületei Nitrogén, nitrogén-oxidok, ammónia. Salétromsav, nitrátion, nitrátok. Mütrágók</p> <p>A foszfor és vegyületei Vörös és fehér foszfor, foszforsav, foszfátion, foszfátok. Gyufa.</p> <p><i>Légköri gázok</i> A légkör összetételének ismételése (N₂, O₂, CO₂, H₂O, Ar). Tulajdonságaik, légzés, fotoszintézis, üvegházhatás, a CO₂ mérgező hatása.</p> <p><i>Levegőszennyezés</i> Monitoring rendszerek, határértékek, riasztási értékek. Szmog. O₃, SO₂, NO, NO₂, CO₂, CO, szálló por (PM10). Tulajdonságaik. Forrásaik. Megelőzés, védekezés. Ózonpajzs. Az ózon mérgező hatása a légkör földfelszíni rétegében. A savas esőt okozó szennyezők áttekintése.</p>	<p>A tanuló: tudja és érti, hogy attól még, hogy egy elem vagy vegyület mesterségesen került előállításra vagy természetes úton került kinyerésre, még ugyanolyan tulajdonságai vannak, ugyanannyira lehet veszélyes vagy veszélytelen, mérgező vagy egészséges; tudja és érti, hogy a közkeletű hiedelmeket nem szabad tényeknek tekinteni; tudja és érti, hogy a hétköznapi módon, a mindennapi tapasztalatokon alapuló gondolkodás nem elégséges a tudományos problémák megoldásához</p>	<p><i>Földrajz:</i> ásványok, kőzetek, vizek, környezetkárosító anyagok és hatásaik.</p>
<p><i>Vizek</i> Édesvíz, tengervíz, ivóvíz, esővíz, ásványvíz, gyógyvíz, szennyvíz, desztillált víz, ioncserélt víz, jég, hó. Összetételük, előfordulásuk, felhasználhatóságuk. A természetes vizek mint élő rendszerek.</p> <p><i>Vízzszennyezés</i></p>	<p>A vizek, ásványok és ércek kémiai összetételének áttekintése; a vízzszennyezés kémiai vonatkozásainak ismerete, megértése, környezettudatos szemlélet kialakítása. M: Különböző vizek bepárlása, a bepárlási maradék vizsgálata. Környezeti katasztrófák kémiai szemmel. Pl. ásvány- és kőzetgyűjtemény</p>	

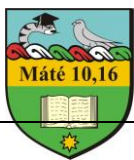


<p>A Föld vízkészletének terhelése kémiai szemmel. A természetes vizeket szennyező anyagok (nitrát-, foszfátszennyezés, olajszennyezés) és hatásuk az élővilágra. A szennyvíztisztítás lépései. A közműháló. Élővizeink és az ivóvízbázis védelme.</p> <p><i>Ásványok, ércek</i> Az ásvány, a kőzet és az érc fogalma. Magyarországi hegységképző kőzetek főbb ásványai. Mész, dolomit, szilikátásványok. Barlang- és cseppkőképződés. Homok, kvarc. Agyag és égetése. Porózus anyagok. Kőszén, grafit, gyémánt. Szikes talajok.</p> <p>A föld alatti növénytermesztés kérdésének érvekkel alátámasztott megvitatása Eszmecsere az erős UV-sugárzás hatásairól A napvédő krémek összetétele, a faktorszám függése az összetételtől Porszennyezés egyszerű kísérleti vizsgálata a lakóhelyünkön, jegyzőkönyv-dokumentáció készítése, összehasonlítás az interneten talált adatokkal Információgyűjtés és bemutató készítése „A légkör összetételének változása” címmel</p>	<p>létrehozása. Ércek bemutatása. Kísérletek mészkővel, dolomittal és sziksóval, vizes oldataik kémhatása. M: Réz és tömény salétromsav reakciója. A rézgálic színe, számítási feladatok A tanuló a téma végére:</p> <ul style="list-style-type: none"> – megérti és példákkal szemlélteti az emberi tevékenység és a természeti környezet kölcsönös kapcsolatát kémiai szempontok alapján; – ismeri természeti környezetének, azon belül a légkörnek, a kőzetburoknak, a természetes vizeknek és az élővilágnak a legalapvetőbb anyagait; – érti a globális klímaváltozás, a savas esők, az ózonréteg károsodásának, valamint a szmogoknak a kialakulását és emberiségre gyakorolt hatását; – kiselőadás keretében beszámol egy, a saját települését érintő környezetvédelmi kérdés kémiai vonatkozásairól; – azonosítja és példát hoz fel a környezetében előforduló leggyakoribb, levegőt, vizet és talajt szennyező forrásokra; – kiselőadás vagy projekt munka keretében ismerteti a háztartási hulladék összetételét, felhasználásának és csökkentésének lehetőségeit, különös figyelemmel a veszélyes 	
---	---	--



	hulladékokra; – konkrét lépéseket tesz annak érdekében, hogy mérsékelje a környezetszennyezést (pl. energiatakarékosság, szelektív hulladékgyűjtés, tudatos vásárlás).	
<i>Kulcsfogalmak/ fogalmak</i>	H ₂ , légköri gáz, természetes és mesterséges víz, ásvány, érc, levegőszennyezés, vízszennyezés. üvegházhatás, globális klímaváltozás, ózonpajzs, ózonlyuk, savas eső, szmog, édes víz, sós víz, ásványvíz, ásvány, trágya, hulladék, veszélyes hulladék, újrahasznosítás, szelektív hulladékgyűjtés.	

Tematikai egység	Kémia az iparban (FÉMEK)	Órakeret 12 óra
Előzetes tudás	A természetben előforduló anyagok ismerete, kémiai reakciók ismerete, fegyelmezett és biztonságos kísérletezés.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	<p>Annak felismerése, hogy a természetben található nyersanyagok kémiai átalakításával értékes és nélkülözhetetlen anyagokhoz lehet jutni, de az ezek előállításához szükséges műveleteknek veszélyei is vannak. Néhány előállítási folyamat legfontosabb lépéseinek megértése, valamint az előállított anyagok jellemzőinek, továbbá (lehetőleg aktuális vonatkozású) felhasználásainak magyarázata (pl. annak megértése, hogy a mész építőipari felhasználása kémiai szempontból körfolyamat). Az energiatermelés kémiai vonatkozásai esetében a környezetvédelmi, energiatakarékossági és a fenntarthatósági szempontok összekapcsolása a helyes viselkedésformákkal.</p> <p>A tanuló:</p> <p>tudja és érti, hogy attól még, hogy egy elem vagy vegyület mesterségesen került előállításra vagy természetes úton került kinyerésre, még ugyanolyan tulajdonságai vannak, ugyanannyira lehet veszélyes vagy veszélytelen, mérgező vagy egészséges;</p> <p>tudja és érti, hogy a közkeletű hiedelmeket nem szabad tényeknek tekinteni;</p> <p>tudja és érti, hogy a hétköznapi módon, a mindennapi tapasztalatokon alapuló gondolkodás nem elégséges a tudományos problémák megoldásához.</p> <p>A vízkeménység</p>	



	<p>Mosószeres, tisztítószeres</p> <p>Fertőtlenítőszeres</p> <p>Építőanyagok</p> <p>A kőolaj</p> <p>A legismertebb fémek</p>
--	---

Ismeretek (tartalmak, jelenségek, problémák, alkalmazások)	Fejlesztési követelmények/ módszertani ajánlások	Kapcsolódási pontok
<p>A vegyész és a vegyészmérnök munkája az iparban, a vegyipari termékek jelenléte mindennapjainkban. A vegyipar és a kémiai kutatás modern, környezetbarát irányvonalai.</p> <p><i>Vas- és acélgyártás</i> A vas és ötvözeteinek tulajdonságai. A vas- és acélgyártás folyamata röviden. A vashulladék szerepe.</p> <p><i>Alumíniumgyártás</i> A folyamat legfontosabb lépései. A folyamat energiaköltsége és környezetterhelése. Újrahasznosítás. Az alumínium tulajdonságai.</p> <p><i>Réz és nemesfémek</i> A félnemesfémek és nemesfémek. A réz (vörösréz) és ötvözetei (sárgaré, bronz). Tulajdonságaik. Tudománytörténeti érdekességek. Az ezüst és az arany ún. tisztaságának jelölése. Választóvíz, királyvíz.</p> <p><i>Üvegipar</i> Homok, üveg. Az üveg tulajdonságai. Újrahasznosítás.</p>	<p>A tágabban értelmezett vegyipar főbb ágainak, legfontosabb termékeinek és folyamatainak ismerete, megértése, környezettudatos szemlélet kialakítása.</p> <p>M: Információk a vegyipar jelentőségéről, a vas- és acélgyártásról.</p> <p>Alumínium oxidációja a védőréteg leoldása után. Felhevített üveg formázása. Információk az amorf szerkezetről és a hazai üveggyártásról.</p> <p>Információk a különféle felhasználási célú papírok előállításának környezetterhelő hatásáról.</p> <p>Információk a fehérjéről, mint egységekből felépülő óriásmolekulákról. Információk a műanyagipar nyersanyagairól.</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> fenntarthatóság, környezetszennyezés, levegő-, víz- és talajszennyezés.</p> <p><i>Fizika:</i> az energia fogalma, mértékegysége, energiatermelési eljárások, hatásfok, a környezettudatos magatartás fizikai alapjai, energiatakarékos eljárások, energiatermelés módjai, kockázatai, víz-, szél-, nap- és fosszilis energiák, atomenergia, a természetkárosítás fajtáinak fizikai háttere, elektromos áram.</p> <p><i>Földrajz:</i> fenntarthatóság, környezetkárosító anyagok és hatásaik, energiahordozók, környezetkárosítás.</p>



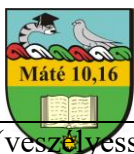
<p><i>Papírgyártás</i> A folyamat néhány lépése. Fajlagos faigény. Újrahasznosítás.</p>		
<p><i>Mész</i> A mészalapú építkezés körfolyamata: mészégetés, mészoltás, karbonátosodás. A vegyületek tulajdonságai. Balesetvédelem.</p> <p><i>Gipsz és cement</i> Kalcium-szulfát. Kristályvíz. Kristályos gipsz, égetett gipsz. Az égetett gipsz (modellgipsz) vízfelvétele, kötése. Cementalapú kötőanyagok, kötési idő, nedvesen tartás.</p>	<p>M: Információk a mész-, a gipsz- és a cementalapú építkezés során zajló kémiai reakciók szerepéről. A főbb lépések bemutatása, pl. a keletkező CO₂-gáz kimutatása meszes vízzel, mészoltás kisebb mennyiségben. Információk a régí mészégetésről.</p>	
<p><i>Kulcsfogalmak/ fogalmak</i></p>	<p>Vas- és acélötvözet, alumínium, üveg, papír, energia, fosszilis energia, földgáz, kőolaj, szén, biomassza, mész, körfolyamat, kristályvíz, ásvány, trágya, hulladék, veszélyes hulladék, újrahasznosítás, szelektív hulladékgyűjtés, szerves vegyület, fosszilis tüzelőanyag, természetes szenek, megújuló energiaforrások</p> <p>E-számok, kemény víz, vízlágyítás, vízköoldás, mosószer, szappan, fertőtlenítőszer, érc,</p>	

Tematikai egység	Hétköznapi kémia (Szerves vegyületek)	Órakeret 15 óra
Előzetes tudás	A háztartásban előforduló anyagok és azok kémiai jellemzői, kémiai reakciók ismerete, fegyelmezett és biztonságos kísérletezés.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	A háztartásokban található anyagok és vegyszerek legfontosabb tulajdonságainak ismerete alapján azok kémiai szempontok szerinti, szakszerű jellemzése. Az egyes vegyszerek biztonságos kezelésének, a szabályok alkalmazásának készségszintű elsajátítása a kísérletek során, a tiltott műveletek okainak megértése. A háztartási anyagok és vegyszerek szabályos tárolási, illetve a hulladékok előírás szerinti begyűjtési módjainak ismeretében ezek gyakorlati alkalmazása. A háztartásban előforduló anyagokkal, vegyszerekkel kapcsolatos egyszerű, a hétköznapi életben is használható számolási feladatok megoldása.	



	<p>A hulladékok, a hulladékkezelés, az újrahasznosítás</p> <p>A fosszilis energiahordozók</p> <p>Az értékelési és érvelési készség fejlesztése</p> <p>A prezentációs készség fejlesztése</p> <p>Különböző, egyszerű médiatartalmak létrehozása</p> <p>A véleményformálás támogatása</p> <p>Káros szenvedélyek</p>
--	---

Ismeretek (tartalmak, jelenségek, problémák, alkalmazások)	Fejlesztési követelmények/ módszertani ajánlások	Kapcsolódási pontok
<p><i>Energiaforrások kémiai szemmel</i> Felosztásuk: fosszilis, megújuló, nukleáris; előnyeik és hátrányaik. Becsült készletek. Csoportosításuk a felhasználás szerint. Alternatív energiaforrások.</p> <p><i>Fosszilis energiaforrások</i> Szénhidrogének: metán, benzin, gázolaj. Kőolaj-finomítás. A legfontosabb frakciók felhasználása. Kőszén fajtái, széntartalmuk, fűtőértékük, koruk. Égéstermékeik. Az égéstermékek környezeti terhelésének csökkentése: porleválasztás, további oxidáció. Szabályozott égés, Lambda-szonda, katalizátor.</p> <p><i>Biomassza</i> Megújuló energiaforrások. A biomassza fő típusai energetikai szempontból. Összetételük, égéstermékeik. Elgázosítás, folyékony tüzelőanyag gyártása. A biomassza mint ipari alapanyag a fosszilis források helyettesítésére.</p> <p><i>Savak, lúgok és sók biztonságos használata</i> Használatuk a háztartásban</p>	<p>Az energiaforrások áttekintése a kémia szempontjából, környezettudatos szemlélet kialakítása.</p> <p>M: Robbanóelegy bemutatása, gázszag. Információk a kémiai szintézisek szerepéről az üzemanyagok előállításánál.</p> <p>Információk az egyén energiatudatos viselkedési lehetőségeiről, a hazai olajfinomításról és a megújuló energiaforrások magyarországi fölhasználásáról.</p> <p>Az élelmiszerek legfőbb összetevőinek, mint szerves vegyületeknek az ismerete és csoportosítása.</p> <p>A háztartásban előforduló savak, lúgok és sók, valamint biztonságos használatuk módjainak elsajátítása.</p> <p>M: Pl. kén-savas ruhadarab szárítása, majd a szövet roncsolódása nedvességre. Információk az élelmiszerekben használt gyenge savakról. Annak bizonyítása, hogy a tömény lúg és az étolaj reakciója során a zsírdékony étolaj vízdékonnyá alakul. Információk táplálékaink</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> tudatos fogyasztói szokások, fenntarthatóság.</p> <p><i>Fizika:</i> az energia fogalma, mértékegysége, elektromos áram.</p>



<p>(veszélyességi jelek). Ajánlott védőfelszerelések. Maró anyagok.</p> <p><i>Savak</i> Háztartási sósav. Akkumulátorsav. Ecet. Vízkezelők: a mészkövet és a márványt károsítják.</p> <p><i>Lúgok</i> Erős lúgok: zsírolók, lefolyótisztítók. Erős és gyenge lúgokat tartalmazó tisztítószer.</p> <p><i>Sók</i> Konyhasó. Tulajdonságai. Felhasználása. Szódabikarbóna. Tulajdonságai. Felhasználása. A sütőpor összetétele: szódabikarbóna és sav keveréke, CO₂-gáz keletkezése.</p> <p><i>Műanyagipar</i> A műanyagipar és hazai szerepe. Műanyagok. Közös tulajdonságaik.</p>	<p>sótartalmáról és a túlzott sófogyasztás vérnyomásra gyakorolt hatásáról. Sütőpor és szódabikarbóna reakciója vízzel és ecettel. Információk a szódabikarbónával való gyomorsav-megkötésről.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Információgyűjtés és bemutató készítése „A légkör összetételének változása” címmel – Cikkek keresése a digitális és nyomtatott sajtóban a klímaváltozással kapcsolatban, tendenciák megfigyelése – Információgyűjtés és prezentáció vagy poszter készítése a levegőszennyezés következményeiről (a globális klímaváltozásról, a savas esőről, az ózonpajzs sérüléséről, a szmogról) – Az esővíz kémhatásának vizsgálata – A savas esők hatásának modellezése egy levélen, a változások mikroszkópos megfigyelése – A savas esők épületekre, illetve műemlékekre gyakorolt hatásának modellezése egy mészkő- vagy márványdarabon – A fólia alatti növénytermesztés kérdésének érvekkel alátámasztott megvitatása – Eszmecsere az erős UV-sugárzás hatásairól 	
<p><i>Fertőtlenítő- és fehéritőszerek</i> Hidrogén-peroxid. Hipó. Klórmentes. Tulajdonságaik. A</p>	<p>A háztartásban előforduló fertőtlenítő- és mosószerek, valamint biztonságos használatuk</p>	




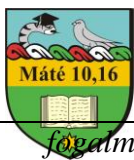
<p>hipó (nagy klórmész) + sósav reakciójából mérgező Cl_2-gáz keletkezik. A klórgáz tulajdonságai. A vízkőoldó és a klórtartalmú fehérítők, illetve fertőtlenítőszeres együttes használatának tilalma.</p> <p><i>Mosószeres, szappanok, a vizek keménysége</i> Mosószeres és szappanok, mint kettős oldékonyságú részecskék. A szappanok, mosószeres mosóhatásának változása a vízkeménységtől függően. A víz keménységét okozó vegyületek. A vízlágyítás módjai, csapadékképzés, ioncsere.</p> <p><i>Csomagolóanyagok és hulladékok kezelése</i> A csomagolóanyagok áttekintése. Az üveg és a papír mint újrahasznosítható csomagolóanyag. Alufólia, aludoboz. Az előállítás energiaigénye. Műanyagok jelölése a termékeken. Élettartamuk.</p> <p><i>Az egészséges táplálkozás</i> Élelmiszerek összetétele, az összetétellel kapcsolatos táblázatok értelmezése, ásványi sók és nyomelemek. Energiatartalom, táblázatok értelmezése, használata. Sportolók, diétázók, fogyókúrázók táplálkozása. Zsír- és vízoldható vitaminok, a C-vitamin. Tartósítószeres.</p> <p><i>Szenvedélybetegségek</i> Függőség. Dohányzás, nikotin. Kátrány és más rákkeltő anyagok, kapcsolatuk a tüdő betegségeivel. Alkoholizmus és kapcsolata a máj betegségeivel. „Partidrogok”, egyéb kábítószeres.</p> <p><i>Permetezés, műtrágyák</i></p>	<p>módjainak elsajátítása. A csomagolóanyagok áttekintése, a hulladékkezelés szempontjából is, környezettudatos szemlélet kialakítása.</p> <p>O_2-gáz fejlődése. Információk a háztartási vegyszerek összetételéről. Semmelweis Ignác tudománytörténeti szerepe. Információk a kettős oldékonyságú részecskékről. Vízlágyítók és adagolásuk különbsége mosógép és mosogatógép esetében. Információk a foszfátos és foszfátmentes mosópor környezetkémiai vonatkozásairól. Alumínium oldása savban és lúgban. Információk: mi miben tárolható, mi mosható mosogatógépben, mi melegíthető mikrohullámú melegítőben. Információk a csomagolóanyagok szükségességéről, a környezettudatos viselkedésről. Műanyag égetése elrettentésként. Információk az iskola környékén működő hulladékkezelési rendszerekről.</p> <p>Napi tápanyagbevitel vizsgálata összetétel és energia szempontjából. Üdítőitalok kémhatásának, összetételének vizsgálata a címke alapján. Információk Szent-Györgyi Albert munkásságáról. Információk a drog- és alkoholfogyasztás, valamint a dohányzás veszélyeiről. Összefüggések megállapítása a tanult kémhatások, valamint a mindennapi életben használt, fogyasztott anyagok, élelmiszerek, fontossága, hatása között. Az egészséges életmód kémiai szempontból való áttekintése, egészségtudatos szemlélet kialakítása</p>	
	Kémiai információk ismerete a	



<p>Rézsó-sókat mint növényvédő szer. Szerves növényvédő szerek. Adagolás, lebomlás, várakozási idő. Övintézkedések permetezéskor. A növények tápanyagigénye. Műtrágyák N-, P-, K-tartalma, vízdékonysága, ennek veszélyei.</p> <p><i>Az energia kémiai tárolása</i> Energia tárolása kémiai (oxidáció-redukció) reakciókkal. Szárazelemek, akkumulátorok. Mérgező fémek, vegyületek begyűjtése. Összefoglalás</p>	<p>háztartásban található néhány további anyagról, azok biztonságos és környezettudatos kezelése. A háztartásban előforduló kémiai jellegű számítások elvégzési módjának elsajátítása. permetlé készítésére és műtrágya adagolására. Információk a valós műtrágyaigényről. Információk a háztartásban használt szárazelemekről és akkumulátorokról. A közvetlen áramtermelés lehetősége tüzelőanyag-cellában: H_2 oxidációja.</p> <p>A fosszilis energiahordozókkal kapcsolatos kisfilm megtekintése, eszmecsere a felhasználás mértékének csökkentéséről Információgyűjtés a megújuló energiaforrások kémiai hátteréről, poszter vagy digitális bemutató készítése Bemutató vagy 3-4 oldalas „mini” tanulmány készítése a lakóhely, település környezetvédelmi kérdéseiről – akár általánosan, akár egy konkrét téma kiemelésével Komplex környezetvédelmi projekt: információgyűjtés a nyomtatott és digitális sajtóból, filmelemzések, üzemlátogatás, majd bemutató készítés, vagy akadályverseny szervezése a témában A tanuló a téma végére:</p> <ul style="list-style-type: none">– megérti és példákkal szemlélteti az emberi tevékenység és a természeti környezet kölcsönös kapcsolatát kémiai szempontok alapján;– ismeri természeti	
---	--	--



	<p>környezetének, azon belül a légkörnek, a közetburoknak, a természetes vizeknek és az élővilágnak a legalapvetőbb anyagait;</p> <ul style="list-style-type: none">– érti a globális klímaváltozás, a savas esők, az ózonréteg károsodásának, valamint a szmogoknak a kialakulását és emberiségre gyakorolt hatását;– kiselőadás keretében beszámol egy, a saját települését érintő környezetvédelmi kérdés kémiai vonatkozásairól;– azonosítja és példát hoz fel a környezetében előforduló leggyakoribb, levegőt, vizet és talajt szennyező forrásokra;– kiselőadás vagy projektmunka keretében ismerteti a háztartási hulladék összetételét, felhasználásának és csökkentésének lehetőségeit, különös figyelemmel a veszélyes hulladékokra;– konkrét lépéseket tesz annak érdekében, hogy mérsékelje a környezetszennyezést (pl. energiatakarékosság, szelektív hulladékgyűjtés, tudatos vásárlás). <p>Ismétlés, rendszerezés, elmélyítés</p>	
Kulcsfogalmak/	Vízkőoldó, zsíroldó, fertőtlenítő- és fehérítőszer, mosószer,	



fogalmak	<p>vízke ménység, csomagolóanyag, műanyag, szelektív gyűjtés, permetezősz er, műtrágya, várakozási idő, adagolás, szárazelem, akkumulátor.</p> <p>űvegházhatás, globális klímaváltozás, ózonpajzs, ózonlyuk, savas eső, szmog, édes víz, sós víz, ásványvíz, ásvány, trágya, hulladék, veszélyes hulladék, újrahasznosítás, szerves vegyület, fosszilis tüzelőanyag, természetes szenek, megújuló energiaforrások</p>
----------	---

<p>A fejlesztés várt eredményei a nyolcadik évfolyam végén:</p>	<p><i>Ismerje</i> néhány, a hétköznapi élet szempontjából jelentős sz eretlen és sz erves vegyület tulajdonságait, egyszerűbb esetben ezen anyagok előállítását és a mindennapokban előforduló anyagok biztonságos felhasználásának módjait.</p> <p><i>Tudja</i>, hogy a kémia a társadalom és a gazdaság fejlődésében fontos szerepet játszik.</p> <p><i>Értse</i> a kémia sajátos jelrendszerét, a periódusos rendszer és a vegyértékelektron-szerkezet kapcsolatát, egyszerű vegyületek elektronszerkezeti képletét, a tanult modellek és a valóság kapcsolatát.</p> <p><i>Értse</i> és az elsajátított fogalmak, a tanult törvények segítségével <i>tudja magyarázni</i> a halmazállapotok jellemzőinek, illetve a tanult elemek és vegyületek viselkedésének alapvető különbségeit, az egyes kísérletek során tapasztalt jelenségeket.</p> <p><i>Tudjon</i> egy kémiával kapcsolatos témáról önállóan vagy csoportban dolgozva információt keresni, és <i>tudja</i> ennek eredményét másoknak változatos módszerekkel, az infokommunikációs technológia eszközeit is alkalmazva bemutatni.</p> <p><i>Alkalmazza</i> a megismert törvényszerűségeket egyszerűbb, a hétköznapi élethez is kapcsolódó problémák, kémiai számítási feladatok megoldása során, illetve gyakorlati szempontból jelentős kémiai reakciók egyenleteinek leírásában.</p> <p><i>Használja</i> a megismert egyszerű modelleket a mindennapi életben előforduló, a kémiával kapcsolatos jelenségek elemzéseskor.</p> <p>Megszerzett tudását <i>alkalmazva hozzon felelős döntéseket</i> a saját életével, egészségével kapcsolatos kérdésekben, <i>vállaljon szerepet</i> személyes környezetének megóvásában.</p>
--	---