

Helyi tanterv

Kémia 9-10. évfolyam

Jelen anyag a gimnázium 9-10.évfolyama valamint a környezetvédelem-vegyész képzésben részt vevők számára készült. Utóbbi esetben 9.évfolyamon a komplex természettudományba ágyazva, majd 10.évfolyamon kémia szaktárgyi órákon történik az ismeretek átadása és elsajátítása.

Középiskolában az addig alapvetően egységes szemlélettel tanított természettudomány – a lehetőségeknek megfelelően – különválnak tantárgyakra, amelyek azonban a tantárgyi logika felé haladva, de a társtudományok ismeretanyagát szorosan a tananyagba integrálva építik és fejlesztik a tanulók természettudományos gondolkodását. A középiskolai kémiai ismeretek tanításának célja tehát egyrészt a természettudományos szemléletmód továbbfejlesztése, a különböző tantárgyak keretében tanult ismeretek természettudományos műveltséggé történő integrálása, másrészt az elvontabb kémiai ismeretek, fogalmak feldolgozása, a kémiát továbbtanulásra választó tanulók ismereteinek megalapozása.

A természettudományos műveltség kialakítását olyan komplex problémák tárgyalásával lehet elősegíteni, melyek megoldása a kémiai, fizikai, biológiai és természetföldrajzi ismeretek bizonyos mértékű integrálását igényli. Ilyenek lehetnek például: a víz, a talaj és a levegő szennyezése, tisztítása; a hulladékkezelés és hulladékhasznosítás; ételeink és italaink; gyógyszerek és „csodaszerek”.

A gimnáziumi kémiatanulás hozzájárul ahhoz, hogy a fizika, kémia, biológia és földrajz tantárgyak által közvetített tartalmak egységes természettudományos műveltséggé rendeződjenek. 14–16 éves korban a tanuló szellemileg és érzelmileg is nagyon fogékony a környezeti kérdésekre. Már kezdi átlátni a világot, érzékeli és érti az ellentmondásos helyzeteket, erős a kritikai érzéke, és érzelmileg, értelmileg is nagyon nyitott.

Ebben a korban a tanulók többsége már képes az elvont fogalmak befogadására, és igényli a logikus gondolkodást, a jelenségek, valamint az anyagok tulajdonságait értelmező magyarázatokat. A tananyag felépítése egyre jobban közelít a kémia tudományának logikájához.

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.

A 9–10. évfolyamos kémiaoktatás célja, hogy a gimnáziumi tanulók többsége számára releváns, a mindennapi életben felmerülő problémák magyarázatán keresztül fejlessze a tanulók kémiai ismereteit, gondolkodási képességeit, valamint pozitív attitűdöt alakítson ki a tanulóknak a kémiához való viszonyukban és a kémia életünkben betöltött szerepének megítélésében. Ugyanakkor az alapvető kémiai ismeretek tárgyalása és gyakoroltatása révén megteremti az alapjait annak is, hogy az érdeklődő tanulók – kiegészítő (pl. fakultációs) tanulmányok után – sikeres érettségi vizsgát tegyenek kémiából. A gyakorlatban hasznosítható ismeretek egyrészt konkrét tárgyi ismereteket jelentenek, másrészt pedig az ismeretekből kialakuló olyan szemléletet adnak, amely a még nem ismert, új jelenségekben való eligazodásban nyújt segítséget.

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

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

A tananyag feldolgozása során alkalmazott módszerek

A kémia tantárgy tanításában elsődleges szerep jut hagyományosan a frontális osztálymunkának, (melynek részei a tanári előadás, elbeszélés, magyarázat, irányított kérdések) hiszen sok az új ismeret.

A kooperatív csoportmunka, páros munka, egyéni önálló munka, tanulói kiselőadások lehetőséget nyújtanak a diákoknak a képességeik többoldalú kibontakoztatására.

Jelenség, kísérlet lehetőség szerinti bemutatása (tanulói és tanári kísérlet formájában) vagy megtekintése felvételen a folyamatok mélyebb megértését segítik.

Lehetőség szerint alkalmazzuk tanulók aktív tevékenységén, egyéni vagy csoportban végzett tananyag-feldolgozásán alapuló projekt-módszert, ami kapcsolatot teremt a mindennapokkal, megfigyelésre, önálló vizsgálódásra, kutatásra készíti a tanulókat, segíti az információkeresés és -feldolgozás megtanulását, az összefüggések meglátását, a jelenségek komplex módon történő megközelítését.

A középszintű érettségi témakörei (felsorolás)

1. A periódusos rendszer felépítése és kapcsolata az atomok elektronszerkezetével
2. Az elsőrendű kötések kialakulásának feltételei és bemutatásuk
3. A kristályrács típusok összehasonlító jellemzése
4. Az oldódás folyamata energiaviszonyai, kolloidok
5. A reakciókat kísérő energiaváltozások, reakciósebesség
6. Egyirányú és megfordítható kémiai folyamatok, egyensúly eltolása
7. Protonátmenettel járó kémiai reakciók jellemzése, kémhatás
8. Oxigén és allotróp módosulata
9. Klór és vegyületei
10. Nitrogén és vegyületei
11. Kén és vegyületei
12. Szén és szerves vegyületei
13. A fémek általános jellemzése
14. Alkáli földfémek jellemzése
15. Alkánok általános jellemzése
16. Alkének általános jellemzői
17. Alkohokok jellemzői
18. Aldehidek és ketonok közös és eltérő tulajdonságai
19. Kis szénatomszámú karbonsavak jellemzői
20. Az észterek csoportosítása, jellemzői
21. Egyszerű szénhidrátok

Az érettségire bocsájtás feltételei

Az érettségire bocsájtás feltétele minden tanév végén minimum elégséges osztályzat elérése, valamint ha tantervszerűen nem tanul kémiát akkor általános-, szerves- és szerves kémiából osztályozó vizsga letétele szükséges tantárgyi bizottság előtt írásban és szóban egyaránt és a vizsgán minimum elégséges szint elérése.

Tankönyvek, tanulmányi segédletek és taneszközök kiválasztásának elvei (kötelezően előírtak és ajánlottak külön megjelölve)

A középiskolai kémia tanulmányokhoz használatos tankönyveink:

Elsődleges rendező elvként a mindenkor hivatalos tankönyvlistáról választunk a gimnáziumi osztályok számára.

Környezetvédelem és vegyészet képzésen lehetőség szerint :

Villányi Attila: Kémia 9, Kémia 10

Fakultáció: Villányi Attila: Összefoglaló középiskolásoknak

Mozaik Kiadó: Kémia 11-12

Ajánlott: Villányi Attila: Kémia feladatgyűjtemény kétszintű érettségire

Mozaik Kiadó: Kémia 11-12 feladatgyűjtemény

Blázsikné-Dr. Kiss: 12 próbaérettségi kémiából

Ezen kívül a matematika tantárgyban is használatos Négyjegyű függvénytáblázat, valamint a fakultációs, érettségire felkészítő tanórákra ajánlott a kiegészítő feladatgyűjtemények.

A tanulók ellenőrzésének, értékelésének módja

A tanulókat a tanév során írásban és szóban is értékeljük. Törekszünk arra, hogy szóbeli feleletre minél gyakrabban sor kerülhessen; ilyenkor egy-egy probléma kifejtésére kerül sor. A szaknyelv helyes használatát kiselőadások alkalmával is gyakorolják a tanulók. A kiselőadások témáját a tananyaghoz kapcsolódó egészségnevelési, környezet- és természetvédelmi témakörökből válogatjuk, a gyűjtőmunkára illetve az előadás szerkesztettségére az érettségi szóbeli tétel értékelési szempontjainak alapján kap jegyet a tanuló. Az írásbeli számonkérésnek két formáját alkalmazzuk: 1. Rövid 5-10 perces röpdolgozat, mely az előző órai anyaghoz kapcsolódó rövid kérdéseket, alapfogalmakat, struktúrafunkció feladatokat illetve egyszerű számítási feladatot tartalmaz. 2. Témazáró dolgozat, amely változatos feladattípusokat tartalmaz alapfogalmak, ábra felismerési, rendszerezési vagy egyszerű választásos kérdések alapján, valamint alkalmazási készségeket igénylő bonyolultabb (problémamegoldó feladat, struktúrafunkció, számításos feladat vagy relációanalízis) kérdések alapján. Az érettségire készülők számára gyakorlati feladatokat is adunk. Ezeket a feladat megoldása után elkészített jegyzőkönyv vagy a gyakorlat kivitelezése közben kitöltött feladatlap alapján értékeljük. A feladatok megoldására az alábbi arányok szerint ajánlott az érdemjegy megadása. A szaktanárok eltérhetnek ettől, természetesen a tanulókkal ismertetniük kell saját elvárásaikat:

90-100 % -os teljesítmény esetén: jeles

75-89% -os teljesítmény esetén: jó

55-74%-os teljesítmény esetén: közepes

40-54%-os teljesítmény esetén: elégséges

0-39%-os teljesítmény esetén: elégtelen

A pedagógiai programunkban meghatározott általános elvárások szerinti minimális számú osztályzat megszerzését mindenképpen lehetővé kell tenni tanulóinknak. Az értékelés rendjét illetve a követelményeket a szaktanár a tanév elején ismerteti a tanulókkal.

Házi feladatok, otthoni munka szabályai (mennyiség, értékelés, ellenőrzés, időszakok)

Az órán szerzett ismeretek begyakorlására, elmélyítésére szükséges mennyiségű és minőségű feladat adása otthoni tanulásra a tanuló érdekében szükséges. Azonban figyelembe kell venni a tanulók időbeli és teljesítménybeli korlátait, biztosítani kell az egyenletes terhelést.

Csoportbontások és „egyéb” foglalkozások elvei

A laboratóriumi foglalkozások csoportbontásánál névsor szerinti bontást vagy képességek szerinti bontást (egyéni képességek jobb kibontakoztatása érdekében) alkalmazunk. Elméleti órákon az egész osztály csoportbontása, ha erre lehetőség nyílik, elsősorban teljesítmény, tudás alapján fog történni. 11.- 12.évfolyamon a fakultációt választókat külön csoportban tanítjuk, összevont fakultációs és alapóraszámban.

Felzárkóztatás, korrepetálás, tehetséggondozás módja

Az iskolára megfogalmazott elveket alkalmazzuk elsősorban. Kémia órákon a differenciált oktatás, foglalkozás lehetőséget ad a felzárkóztatásra és tehetséggondozásra, de órán kívül szakkörök formájában biztosítunk lehetőséget erre.

Tantárgyhoz köthető egészség- és környezeti nevelési elvek és lehetőségek, megvalósításuk módja:

A tanulók

- rendelkezzenek a környezetbiztonsághoz szükséges ismeretekkel;
- törekedjenek a környezettudatos magatartás kialakítására;
- legyenek képesek a környezeti elemek egyszerű vizsgálatára, az eredmények értelmezésére;
- ismerjék a környezetüket legjobban szennyező anyagokat, törekedjenek ezek használatának csökkentésére;
- ismerjék az emberi szervezetre káros anyagokat és ezek szervezetre gyakorolt hatásait, tartózkodjanak ezek kipróbálásától;
- értsék meg a különböző technológiák hatását a természeti és épített környezetre, valamint becsüljék meg ezek gazdasági hatásait

Esélyegyenlőség biztosítása

Az iskola alapprogramjában meghatározottak szerint.

Jutalmazások, dicsérek elvei

A házirendben lévő kitüntetési rendszer szerint, a versenyekért különböző pontok járnak és így az elismerések is differenciáltak. Emellett elvárt az udvarias, etikus viselkedés, csak ezek megléte mellett adható a dicséret.

A tantárgyhoz köthető balesetvédelmi- és elsősegély-nyújtási átadásának (gyakorlásának) módjai, főbb tematikája

Balesetvédelmi és elsősegély-nyújtási ismeretek átadása két formában alkalmazott:

- Tanév elején a tanterem és laboratórium berendezéseinek szakszerű használata esetleges baleseti veszélyforrások ismertetése, megelőzésének lehetősége (Balesetvédelmi naplóban dokumentáltan)
- Az esetlegesen bekövetkezett balesetek esetén az eljárás szabályai
- Tanév közben témakörhöz kötődően a baleseti veszélyforrások ismertetése

Tematika:

- Tűzrendészeti szabályok
- Tanterem és laboratórium használata
- Tisztaság, rend fenntartásának szabályai, módjai
- Vegyi anyagok helyes alkalmazása, veszélyek ismertetése
- Speciális eszközök helyes alkalmazása, veszélyek ismertetése.

Kerettantervi óraszámok témakörönként

Tematikai egység	Órakeret
1. Az anyagok szerkezete és tulajdonságai	14 óra
2. Kémiai átalakulások	20 óra
3. A szén egyszerű szerves vegyületei	25 óra
4. Az életműködések kémiai alapjai	9 óra
5. Elemek és szervesetlen vegyületeik	17 óra
6. Kémia az ipari termelésben és a mindennapokban	12 óra
7. Környezeti kémia és környezetvédelem	5 óra
Kötelező összesen:	102 óra

A helyi tanterv óraszámai évfolyamonként

Évfolyam	Heti óraszám	Éves óraszám	Kötelező alap óraszám	Szabadon felhasználható	Szabadon tervezhető
9. évf.	1	36	34	2	0
10. évf.	2	72	68	4	0

Óraszámok bontása évfolyamonként, témakörönként ajánlásként

Témakör	Összes kötelező	9. évfolyam kötelező alap	9. évfolyam szabadon felhasználható	9. évfolyam szabadon tervezhető	9. évfolyam összes	10. évfolyam kötelező alap	10. évfolyam szabadon felhasználható	10. évfolyam szabadon tervezhető	10. évfolyam összes
1. Az anyagok szerkezete és tulajdonságai									
A kémia és az atomok világa	5	5	0	0	5	0	0	0	0
Kémiai kötések és kölcsönhatások	5	5	0	0	5	0	0	0	0
Anyagi rendszerek	4	4	1	0	5	0	0	0	0
2. Kémiai átalakulások									
Fizikai és kémiai változások	2	2	0	0	2	0	0	0	0
Kémiai reakciók feltételei	2	2	0	0	2	0	0	0	0
Sav-bázis reakciók	2	2	1	0	3	0	0	0	0
Redoxi reakciók	3	3	0	0	3	0	0	0	0

Egyensúlyi folyamatok	3	3	0	0	3	0	0	0	0
Reakció egyenletek felírása	3	3	0	0	3	0	0	0	0
Termokémiai egyenlet	3	3	0	0	3	0	0	0	0
Elektrokémiai	2	2	0	0	2	0	0	0	0
3. A szén egyszerű szerves vegyületei									
A szénsoport és elemei szeretlen vegyületei	6	0	0	0	0	6	0	0	6
Szénhidrogének és halogénezett származékaik	6	0	0	0	0	6	0	0	6
Az oxigéntartalmú szerves vegyületek	7	0	0	0	0	7	0	0	7
A nitrogéntartalmú szerves vegyületek	6	0	0	0	0	6	0	0	6
4. Az életműködések kémiai alapjai									
Szénhidrátok	3	0	0	0	0	3	0	0	3
Zsírok, olajok	2	0	0	0	0	2	0	0	2
Fehérjék	2	0	0	0	0	2	0	0	2
Nukleinsavak	2	0	0	0	0	2	1	0	3
5. Elemek és szeretlen vegyületeik									
Periódusos rendszer	3	0	0	0	0	3	0	0	3
A hidrogén, a nemesgázok, a halogének és vegyületeik	2	0	0	0	0	2	0	0	2
Az oxigéncsoport és elemei vegyületei	3	0	0	0	0	3	0	0	3
A nitrogéncsoport és elemei vegyületei	2	0	0	0	0	2	0	0	2
A víz kémiája, oldatok, oldószerek	3	0	0	0	0	3	1	0	4
Műanyagok, műanyaggyártás	4	0	0	0	0	4	0	0	4
6. Kémia az ipari termelésben és a mindennapokban									
Vegyipari nyersanyagok, alapanyagok	4	0	0	0	0	4	0	0	4
Tisztító, fertőtlenítőszer, gyógyszerek	4	0	0	0	0	4	0	0	4
és konzervgyártás	4	0	0	0	0	4	0	0	4
Élelmiszeripar									
7. Környezeti kémia és környezetvédelem									
Levegőszennyezés	2	0	0	0	0	2	0	0	2
Víz és talajvédelem	2	0	0	0	0	2	0	0	2
Fosszilis és megújuló energiák	1	0	0	0	0	1	2	0	3
Összesen	102	34	2	0	36	68	4	0	72

9. évfolyam

Kötelező tartalom (34 óra)

Tematikai egység	Az anyagok szerkezete és tulajdonságai	Órakeret 14 óra
Ismeretek		Fejlesztési feladatok
<ul style="list-style-type: none"> – ismeri az atom felépítését, az elemi részecskéket, valamint azok jellemzőit, ismeri az izotópok legfontosabb tulajdonságait, érti a radioaktivitás lényegét, és példát mond a radioaktív izotópok gyakorlati felhasználására; – ismeri az anyagmennyiség és a mól fogalmát, érti bevezetésük szükségességét, és egyszerű számításokat végez m, n és M segítségével; – ismeri az atom elektronszerkezetének kiépülését a Bohr-féle atommodell szintjén, tisztában van a vegyértékelektronok kémiai reakciókban betöltött szerepével; – értelmezi a periódusos rendszer fontosabb adatait (vegyjel, rendszám, relatív atomtömeg), alkalmazza a periódusszám és a (fő)csoportszám jelentését a héjak és a vegyértékelektronok szempontjából, ismeri a periódusos rendszer fontosabb csoportjainak a nevét és az azokat alkotó elemek vegyjelét; – ismeri a molekulaképződés szabályait, ismeri az elektronegativitás fogalmát, és érti a kötéspolaritás lényegét, a kovalens kötést jellemzi száma és polaritása szerint, megalkotja egyszerű molekulák szerkezeti képletét, ismeri a legalapvetőbb molekulaalakokat (lineáris, síkháromszög, tetraéder, piramis, V-alak), valamint ezek meghatározó szerepét a molekulák polaritása szempontjából; – meghatározza egyszerű molekulák polaritását, és ennek alapján következtet a közöttük kialakuló másodrendű kémiai 	<ul style="list-style-type: none"> – Megfigyelési és manuális készség fejlesztése – A társakkal való együttműködés képességének fejlesztése – Kísérletek értelmezése és biztonságos megvalósítása – A biztonságos eszköz- és vegyszerhasználat elsajátítása – Az analógiás gondolkodás fejlesztése – Alapvető matematikai készségek fejlesztése – Alkotás digitális eszközzel – Információkeresés digitális eszközzel – Az atomok és a periódusos rendszer – A kovalens kötés és a molekulák – Az atomrácsos kristályok – Az ionok, az ionkötés és az ionvegyületek – A fémes kötés és a fémek – Az anyagok csoportosítása: elemek, vegyületek és keverékek – Halmazállapotok, halmazállapot-változások 	

<p>kötésekre, valamint oldhatósági jellemzőikre, érti, hogy a moláris tömeg és a molekulák között fellépő másodrendű kötések minősége hogyan befolyásolja az olvadás- és forráspontot, ezeket konkrét példákkal támasztja alá;</p> <ul style="list-style-type: none"> – érti a részecske szerkezete és az anyag fizikai és kémiai tulajdonságai közötti alapvető összefüggéseket; – ismeri az egyszerű ionok atomokból való létrejöttének módját, ezt konkrét példákkal szemlélteti, ismeri a fontosabb összetett ionok molekulákból való képződésének módját, tudja a nevüket, összegképletüket, érti egy ionvegyület képletének a megszerkesztését az azt alkotó ionok képlete alapján, érti az ionrács felépülési elvét, az ionvegyület képletének jelentését, konkrét példák segítségével jellemzi az ionvegyületek fontosabb tulajdonságait; – ismeri a fémek helyét a periódusos rendszerben, érti a fémes kötés kialakulásának és a fémek kristályszerkezetének a lényegét, érti a kapcsolatot a fémek kristályszerkezete és fontosabb tulajdonságai között, konkrét példák segítségével (pl. Fe, Al, Cu) jellemzi a fémes tulajdonságokat, összehasonlításokat végez; – ismeri az anyagok csoportosításának a módját a kémiai összetétel alapján, ismeri ezeknek az anyagcsoportoknak a legfontosabb közös tulajdonságait, példákat mond minden csoport képviselőire, tudja, hogy az oldatok a keverékek egy csoportja; – érti a „hasonló a hasonlóban jól oldódik” elvet, ismeri az oldatok töménységével és az oldhatósággal kapcsolatos legfontosabb ismereteket, egyszerű számítási feladatokat old meg az oldatok köréből (tömegszázalék, anyagmennyiség-koncentráció, tömegkoncentráció); 	
--	--

<ul style="list-style-type: none"> – adott szempontok alapján összehasonlítja a három halmazállapotba (gáz, folyadék, szilárd) tartozó anyagok általános jellemzőit, ismeri Avogadro gáztörvényét, és egyszerű számításokat végez gázok térfogatával standard körülmények között, érti a halmazállapot-változások lényegét és energiaváltozását; – egyedül vagy csoportban elvégző összetettebb, halmazállapot-változással és oldódással kapcsolatos kísérleteket, és megbecsüli azok várható eredményét. 	
<p>Javasolt tevékenységek</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Logikai térkép, gondolat térkép készítése (atom, atommag, kémiai kötések, a hidrátburoknak az élő szervezetben betöltött szerepével kapcsolatban) – Bemutató készítése (a témakörhöz kapcsolódó személyek munkássága, eredményei; a radioaktív izotópok veszélyeiről, illetve felhasználási lehetőségeiről) – Egyszerű számítások elvégzése az anyagmennyiséggel kapcsolatban, a gázok moláris térfogatával kapcsolatban – Demonstrációs kísérletek, tanulókísérlet elvégzése (összehasonlítás, megfigyelés, oldódással, illetve halmazállapot-változással járó reakciók) – Egyszerű molekulák felismerése a modelljük alapján, a molekula alakjának és polaritásának meghatározása. Molekulamodellező alkalmazások keresése és használata – Molekulák csoportosítása polaritásuk, valamint a közöttük kialakuló legerősebb másodrendű kölcsönhatás alapján – Állapothatározók, adatok elemzése, kapcsolat keresése az anyag szerkezete és tulajdonságai között – Adatok grafikus ábrázolása
<p>Fogalmak</p>	<p>izotópok, vegyértékelektronok, anyagmennyiség, Avogadro-szám, relatív atomtömeg, moláris tömeg, elektronegativitás, elsőrendű kémiai kötés, kötéspolaritás, szerkezeti képlet, másodrendű kémiai kötés, kristályrács, ion, anyagmennyiség-koncentráció, Avogadro-törvény, moláris térfogat, amorf állapot</p>

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- egyedül vagy csoportban elvégző egyszerű kémiai kísérleteket leírás vagy szóbeli útmutatás alapján, és értékeli azok eredményét;
- kémiai vizsgálatainak tervezése során alkalmazza az analógiás gondolkodás alapjait és használja az „egyszerre csak egy tényezőt változtatunk” elvet.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló igyekszik érteni és ismerni:

- az atom felépítését, az elemi részecskéket, valamint azok jellemzőit, ismeri az izotópok legfontosabb tulajdonságait, érti a radioaktivitás lényegét, és példát mond a radioaktív izotópok gyakorlati felhasználására;
- az anyagmennyiség és a mól fogalmát, érti bevezetésük szükségességét, és egyszerű számításokat végez m , n és M segítségével;
- az atom elektronszerkezetének kiépülését a Bohr-féle atommodell szintjén, tisztában van a vegyértékelektronok kémiai reakciókban betöltött szerepével;
- a periódusos rendszer fontosabb adatait (vegyjel, rendszám, relatív atomtömeg), alkalmazza a periódusszám és a (fő)csoportszám jelentését a héjak és a vegyértékelektronok szempontjából, ismeri a periódusos rendszer fontosabb csoportjainak a nevét és az azokat alkotó elemek vegyjelét;
- a molekulaképződés szabályait, ismeri az elektronegativitás fogalmát, és érti a kötéspolaritás lényegét, a kovalens kötést jellemzi száma és polaritása szerint, megalkotja egyszerű molekulák szerkezeti képletét, ismeri a legalapvetőbb molekulaalakokat (lineáris, síkháromszög, tetraéder, piramis, V-alak), valamint ezek meghatározó szerepét a molekulák polaritása szempontjából;
- egyszerű molekulák polaritását, és ennek alapján következtet a közöttük kialakuló másodrendű kémiai kötésekre, valamint oldhatósági jellemzőikre, érti, hogy a moláris tömeg és a molekulák között fellépő másodrendű kötések minősége hogyan befolyásolja az olvadás- és forráspontot, ezeket konkrét példákkal támasztja alá;
- a részecske szerkezete és az anyag fizikai és kémiai tulajdonságai közötti alapvető összefüggéseket;
- az egyszerű ionok atomokból való létrejöttének módját, ezt konkrét példákkal szemlélteti, ismeri a fontosabb összetett ionok molekulákból való képződésének módját, tudja a nevüket, összegképletüket, érti egy ionvegyület képletének a megszerkesztését az azt alkotó ionok képlete alapján, érti az ionrács felépülési elvét, az ionvegyület képletének jelentését, konkrét példák segítségével jellemzi az ionvegyületek fontosabb tulajdonságait;
- a fémek helyét a periódusos rendszerben, érti a fémes kötés kialakulásának és a fémek kristályszerkezetének a lényegét, érti a kapcsolatot a fémek kristályszerkezete és fontosabb tulajdonságai között, konkrét példák segítségével (pl. Fe, Al, Cu) jellemzi a fémes tulajdonságokat, összehasonlításokat végez;
- az anyagok csoportosításának a módját a kémiai összetétel alapján, ismeri ezeknek az anyagcsoportoknak a legfontosabb közös tulajdonságait, példákat mond minden csoport képviselőire, tudja, hogy az oldatok a keverékek egy csoportja;
- a „hasonló a hasonlóban jól oldódik” elvet, ismeri az oldatok töménységével és az oldhatósággal kapcsolatos legfontosabb ismereteket, egyszerű számítási feladatokat old meg az oldatok köréből (tömegszázalék, anyagmennyiség-koncentráció, tömegkoncentráció);
- a három halmazállapotba (gáz, folyadék, szilárd) tartozó anyagok általános jellemzőit, ismeri Avogadro gáztörvényét, és egyszerű számításokat végez gázok térfogatával standard körülmények között, érti a halmazállapot-változások lényegét és energiaváltozását;

Tematikai egység	Kémiai átalakulások		Órakeret 20 óra
Ismeretek	Fejlesztési feladatok		
<ul style="list-style-type: none"> - érti a fizikai és kémiai változások közötti különbségeket; - ismeri a kémiai reakciók végbemenetelének feltételeit, ismeri, érti és alkalmazza a tömeg- és töltésmegmaradás törvényét a kémiai reakciókra; - ismeri a kémiai reakciók csoportosítását többféle szempont szerint: a reagáló és a képződő anyagok száma, a reakció energiaváltozása, időbeli lefolyása, iránya, a reakcióban részt vevő anyagok halmazállapota szerint; - konkrét reakciókat termokémiai egyenlettel is felír, érti a termokémiai egyenlet jelentését, ismeri a reakcióhő fogalmát, a reakcióhő ismeretében megadja egy reakció energiaváltozását, energiadiagramot rajzol, értelmez, ismeri a termokémia főtételét és jelentőségét a többlépéses reakciók energiaváltozásának meghatározásakor; - érti a katalizátorok hatásának elvi alapjait; - ismer egyirányú és egyensúlyra vezető kémiai reakciókat, érti a dinamikus egyensúly fogalmát, ismeri és alkalmazza az egyensúly eltolásának lehetőségeit Le Châtelier elve alapján; - ismeri a fontosabb savakat, bázisokat, azok nevét, képletét, Brønsted sav-bázis elmélete alapján értelmezi a sav és bázis fogalmát, ismeri a savak és bázisok erősségének és értékűségének jelentését, konkrét példát mond ezekre a vegyületekre, érti a víz sav-bázis tulajdonságait, ismeri az autoprotolízis jelenségét és a víz autoprotolízisének a termékeit; 	<ul style="list-style-type: none"> - Kísérletek értelmezése és biztonságos megvalósítása - A problémamegoldó képesség fejlesztése - Vitakészség fejlesztése - A társakkal való együttműködés fejlesztése - Az analógiás gondolkodás fejlesztése - Alkotás digitális eszközzel - Információkeresés és -megosztás digitális eszközzel - A kémiai reakciók általános jellemzése és csoportosítása - A reakciók egyenletének leírása képletekkel, az egyenlet értelmezése - Savak, bázisok, sav-bázis reakciók - A kémhatás és a pH - A redoxireakciók - Elektrokémiai alapismeretek 		

<ul style="list-style-type: none"> – konkrét példákon keresztül értelmezi a redoxireakciókat oxigénfelvétel és oxigénleadás alapján, ismeri a redoxireakciók tágabb értelmezését elektronátmenet alapján is, konkrét példákon bemutatja a redoxireakciót, eldönti egy egyszerű redoxireakció egyenlete ismeretében az elektronátadás irányát, az oxidációt és redukciót, megadja az oxidálószer és a redukálószer; – érti az elektromos áram és a kémiai reakciók közötti összefüggéseket: a galvánelemek áramtermelésének és az elektrolízisnek a lényegét; – tisztában van az elektrokémiai áramforrások felépítésével és működésével, ismeri a Daniell-elem felépítését és az abban végbemenő folyamatokat, az elem áramtermelését; – ismeri az elektrolizáló cella felépítését és az elektrolízis lényegét a hidrogén-klorid-oldat grafit-elektrodos elektrolízise kapcsán, érti, hogy az elektromos áram kémiai reakciók végbemenetelét segíti, példát ad ezek gyakorlati felhasználására (alumíniumgyártás, galvanizálás). 	
<p>Javasolt tevékenységek</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Internetes oldalak keresése és használata, bemutató készítése – Egyszerű kémcsőkísérletek elvégzése a különböző reakciótípusokra: <i>exoterm – endoterm, sav-bázis – redoxi, gázfejlődés – csapadékképződés, pillanatreakció – időreakció, galvánelemek, elektrolizáló cella</i> – Az elvégzett kísérletekről jegyzőkönyv vagy narrált videofelvétel készítése – Egyszerű sztöchiometriai feladatok megoldása a reakcióegyenlet alapján – Adatok, grafikonok, leírt jelenségek tapasztalatainak értelmezése a termokémia tárgyköréből – A katalizátorok mindennapi életben betöltött szerepének felismerése és alátámasztása példákkal, – A reakciósebesség vizsgálata, adott reakció sebességének különböző módszerekkel való növelése,

	– A leggyakoribb, legismertebb savak és lúgok tulajdonságainak vizsgálata egyszerű kémcsőkísérletekkel tapasztalatok megfigyelése, rögzítése, magyarázata; hígítási sor készítése
Fogalmak	reakcióhő, Hess-tétel, dinamikus egyensúly, a legkisebb kényszer elve, Brønsted-féle sav-bázis elmélet, amfoter vegyület, oxidáció, redukció, redoxireakció, galvánelem, elektród, akkumulátor, elektrolízis

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- a kémiai reakciókat szimbólumokkal írja le;
- egyedül vagy csoportban elvégez egyszerű kémiai kísérleteket leírás vagy szóbeli útmutatás alapján, és értékeli azok eredményét.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló igyekszik ismerni, tudni:

- a fizikai és kémiai változások közötti különbségeket;
- a kémiai reakciók végbemenetelének feltételeit, ismeri, érti és alkalmazza a tömeg- és töltésmegmaradás törvényét a kémiai reakciókra;
- a kémiai reakciók csoportosítását többféle szempont szerint: a reagáló és a képződő anyagok száma, a reakció energiaváltozása, időbeli lefolyása, iránya, a reakcióban részt vevő anyagok halmazállapota szerint;
- konkrét reakciókat termokémiai egyenlettel is felír, érti a termokémiai egyenlet jelentését, ismeri a reakcióhő fogalmát, a reakcióhő ismeretében megadja egy reakció energiaváltozását, energiadiagramot rajzol, értelmez, ismeri a termokémia főtételeit és jelentőségét a többlépéses reakciók energiaváltozásának meghatározásakor;
- a katalizátorok hatásának elvi alapjait;
- egyirányú és egyensúlyra vezető kémiai reakciókat, érti a dinamikus egyensúly fogalmát, ismeri és alkalmazza az egyensúly eltolásának lehetőségeit Le Châtelier elve alapján;
- a fontosabb savakat, bázisokat, azok nevét, képletét, Brønsted sav-bázis elmélete alapján értelmezi a sav és bázis fogalmát, ismeri a savak és bázisok erősségének és értékűségének jelentését, konkrét példát mond ezekre a vegyületekre, érti a víz sav-bázis tulajdonságait, ismeri az autoprotolízis jelenségét és a víz autoprotolízisének a termékeit;
- a redoxireakciókat oxigénfelvétel és oxigénleadás alapján, ismeri a redoxireakciók tágabb értelmezését elektronátmenet alapján is, konkrét példákon bemutatja a redoxireakciót, eldönti egy egyszerű redoxireakció egyenlete ismeretében az elektronátadás irányát, az oxidációt és redukciót, megadja az oxidálószer és a redukálószer;
- az elektromos áram és a kémiai reakciók közötti összefüggéseket: a galvánelemek áramtermelésének és az elektrolízisnek a lényegét;
- tisztában van az elektrokémiai áramforrások felépítésével és működésével, ismeri a Daniell-elem felépítését és az abban végbemenő folyamatokat, az elem áramtermelését;
- az elektrolizáló cella felépítését és az elektrolízis lényegét a hidrogén-klorid-oldat grafit-elektrodos elektrolízise kapcsán, érti, hogy az elektromos áram kémiai reakciók végbemenetelét segíti, példát ad ezek gyakorlati felhasználására (alumíniumgyártás, galvanizálás).

Szabadon felhasználható (2 óra)

Tematikai egység	Anyagi rendszerek	Órakeret 1 óra
Ismeretek		Fejlesztési feladatok
Az oldatok koncentrációjának számítása, oldhatóság		háztartás, hétköznapi oldatok
Fogalmak	koncentráció, %, oldhatóság	

Tematikai egység	Sav-bázis reakciók	Órakeret 1 óra
Ismeretek		Fejlesztési feladatok
Az oldatok koncentrációjának számítása, oldhatóság		természetes indikátorok
Fogalmak	sav, bázis, indikátor	

Megjegyzés: a szabadon felhasználható órák tartalmára ez csak ajánlás, adott tanulócsoportnál rugalmasan átcsoportosítható.

10. évfolyam

Kötelező tartalom (68 óra)

Tematikai egység	A szén egyszerű szerves vegyületei		Órakeret 25 óra
Ismeretek	Fejlesztési feladatok		
<ul style="list-style-type: none">– ismeri a szerves vegyületeket felépítő organogén elemeket, érti a szerves vegyületek megkülönböztetésének, külön csoportban tárgyalásának az okát, az egyszerűbb szerves vegyületeket szerkezeti képlettel és összegképlettel jelöli;– ismeri a telített szénhidrogének homológ sorának felépülési elvét és fontosabb képviselőiket, ismeri a metán fontosabb tulajdonságait, jellemzi az anyagok szempontrendszer alapján, ismeri a homológ soron belül a forráspont változásának az okát, valamint a szénhidrogének oldhatóságát, ismeri és egy-egy kémiai egyenlettel leírja az égés, a szubsztitúció és a hőbontás folyamatát;– érti az izoméria jelenségét, példákat mond konstitúciós izomerekre;– ismeri a telítetlen szénhidrogének fogalmát, az etén és az acetilén szerkezetét és fontosabb tulajdonságait, ismeri és reakcióegyenletekkel leírja a telítetlen szénhidrogének jellemző reakciótípusait, az égést, az addíciót és a polimerizációt;– felismeri az aromás szerkezetet egy egyszerű vegyületben, ismeri a benzol molekul szerkezetét és fontosabb tulajdonságait, tudja, hogy számos illékony aromás szénhidrogén mérgező;– példát mond közismert halogéntartalmú szerves vegyületre (pl. kloroform, vinil-klorid, freonok, DDT, tetrafluoretén), és ismeri felhasználásukat;	<ul style="list-style-type: none">– Az analógiás gondolkodás fejlesztése– Vitakészség fejlesztése– A rendszerezőképesség fejlesztése– Információk keresése és megosztása digitális eszközökkel– A telített szénhidrogének– A telítetlen szénhidrogének– A halogéntartalmú szerves vegyületek– Az oxigéntartalmú szerves vegyületek– A nitrogéntartalmú szerves vegyületek		

<ul style="list-style-type: none"> – ismeri és vegyületek képletében felismeri a legegyszerűbb oxigéntartalmú funkciós csoportokat: a hidroxilcsoportot, az oxocsoportot, az étercsoportot; – ismeri az alkoholok fontosabb képviselőit (metanol, etanol, glikol, glicerin), azok fontosabb tulajdonságait, élettani hatásukat és felhasználásukat; – felismeri az aldehidcsoportot, ismeri a formaldehid tulajdonságait, az aldehidek kimutatásának módját, felismeri a ketocsoportot, ismeri az aceton tulajdonságait, felhasználását; – ismeri és vegyületek képletében felismeri a karboxilcsoportot és az észtercsoportot, ismeri az egyszerűbb és fontosabb karbonsavak (hangyasav, ecetsav, zsírsavak) szerkezetét és lényeges tulajdonságait; – az etil-acetát példáján bemutatja a kis szénatomszámú észterek jellemző tulajdonságait, tudja, hogy a zsírok, az olajok, a foszfátidok, a viaszok egyaránt az észterek csoportjába tartoznak; - szerkezetük alapján felismeri az aminok és az amidok egyszerűbb képviselőit, ismeri az aminocsoportot és az amidcsoportot 	
<p>Javasolt tevékenységek</p>	<ul style="list-style-type: none"> – modellek használata egyszerű konstitúciós izomer vegyületek molekulaszerkezetének a modellezésére, – Szerkezeti képletek felírásának gyakorlása – Az anyagok jellemzési szempontrendszerének bemutatása a legegyszerűbb szénhidrogén, a metán példáján, a szerkezet és a tulajdonságok kapcsolatának elemzése, az összefüggések keresése – Anyagismereti kártyák készítése az egyes vegyületcsoportok gyakorlati szempontból legfontosabb képviselőiről az anyagok jellemzésének szempontrendszerére alapján – Kiselőadás – Internetes információgyűjtés és bemutató készítése a halogénezett szénvegyületek gyakorlati jelentőségéről, felhasználásáról, élettani és környezetvédelmi vonatkozásairól

	<ul style="list-style-type: none"> – A különböző szerves vegyületcsoportok legjellemzőbb képviselőinek (etanol, dietil-éter, aceton, ecetsav, etil-acetát) bemutatása, az anyagok legjellemzőbb tulajdonságainak megfigyelése, kapcsolatok keresése az anyagok tulajdonságai és köznapi felhasználása között – Egyszerű kísérletek elvégzése leírás alapján benzinnel, etil-alkohollal, acetonnal, ecetsavval, valamint aldehidsoportot tartalmazó vegyületekkel, a kísérletek fényképes és/vagy mozgóképes dokumentálása – Médiatartalmak keresése a metanol-mérgezések kapcsán, híradások, videofelvételek keresése alkoholok (metanol, etanol, glikol) okozta mérgezésekkel kapcsolatban – Információgyűjtés a környezetünkben és szervezetünkben megtalálható szerves savakról, azok jelentőségéről – Kritikusan válogatott videofilmek megtekintése alapvető, de nem minden laboratóriumban kivitelezhető kémiai kísérletekről, a pontos, precíz megfigyelések jelentőségének hangsúlyozása
Fogalmak	funkciós csoport, homológ sor, telített és telítetlen szénhidrogének, szerves reakciótípusok, izoméria, konstitúció, aromás vegyületek, heteroatom, alkoholok, aldehidek, ketonok, éterek, karbonsavak, észterek, aminok, amidok

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére igyekszik ismerni:

- az anyagok jellemzésének logikus szempontrendszerét: anyagszerkezet – fizikai tulajdonságok – kémiai tulajdonságok – előfordulás – előállítás – felhasználás;
- a legegyszerűbb szerves kémiai reakciótípusokat;
- analógiás gondolkodással következtet a szerves vegyület tulajdonságára a funkciós csoportja ismeretében;
- magabiztosan használ magyar és idegen nyelvű mobiltelefonos/táblagépes applikációkat kémiai tárgyú információk keresésére;
- egyedül vagy csoportban elvégez egyszerű kémiai kísérleteket leírás vagy szóbeli útmutatás alapján, és értékeli azok eredményét.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló igyekszik érteni és ismerni:

- a szerves vegyületeket felépítő organogén elemeket, érti a szerves vegyületek megkülönböztetésének, külön csoportban tárgyalásának az okát, az egyszerűbb szerves vegyületeket szerkezeti képlettel és összegképlettel jelöli;
- a telített szénhidrogének homológ sorának felépülési elvét és fontosabb képviselőiket, ismeri a metán fontosabb tulajdonságait, jellemzi az anyagok szempontrendszere alapján, ismeri a homológ soron belül a forráspont változásának az okát, valamint a szénhidrogének oldhatóságát, ismeri és egy-egy kémiai egyenlettel leírja az égés, a szubsztitúció és a hőbontás folyamatát;

- az izoméria jelenségét, példákat mond konstitúciós izomerekre;
- a telítetlen szénhidrogének fogalmát, az etén és az acetilén szerkezetét és fontosabb tulajdonságait, ismeri és reakcióegyenletekkel leírja a telítetlen szénhidrogének jellemző reakciótípusait, az égést, az addíciót és a polimerizációt;
- az aromás szerkezetet egy egyszerű vegyületben, ismeri a benzol molekulászerkezetét és fontosabb tulajdonságait, tudja, hogy számos illékony aromás szénhidrogén mérgező;
- példát mond közismert halogéntartalmú szerves vegyületre (pl. kloroform, vinil-klorid, freonok, DDT, tetrafluoretén), és ismeri felhasználásukat;
- vegyületek képletében a legegyszerűbb oxigéntartalmú funkciós csoportokat: a hidroxilcsoportot, az oxocsoportot, az étercsoportot;
- az alkoholok fontosabb képviselőit (metanol, etanol, glikol, glicerin), azok fontosabb tulajdonságait, élettani hatásukat és felhasználásukat;
- az aldehidcsoportot, ismeri a formaldehid tulajdonságait, az aldehidek kimutatásának módját, felismeri a ketocsoportot, ismeri az aceton tulajdonságait, felhasználását;
- vegyületek képletében a karboxilcsoportot és az észtercsoportot, ismeri az egyszerűbb és fontosabb karbonsavak (hangyasav, ecetsav, zsírsavak) szerkezetét és lényeges tulajdonságait;
- az etil-acetát példáján bemutatja a kis szénatomszámú észterek jellemző tulajdonságait, tudja, hogy a zsírok, az olajok, a foszfatidok, a viaszok egyaránt az észterek csoportjába tartoznak;
- szerkezetük alapján felismeri az aminok és az amidok egyszerűbb képviselőit, ismeri az aminocsoportot és az amidcsoportot.

Tematikai egység	Az életműködések kémiai alapjai		Órakeret 9 óra
Ismeretek	Fejlesztési feladatok		
<ul style="list-style-type: none"> – ismeri a biológiai szempontból fontos szerves vegyületek építőelemeit (kémiai összetételét, a nagyobbak alkotó molekuláit); – ismeri a lipid gyűjtőnevet, tudja, hogy ebbe a csoportba hasonló oldhatósági tulajdonságokkal rendelkező vegyületek tartoznak, felsorolja a lipidek legfontosabb képviselőit, felismeri azokat szerkezeti képlet alapján, ismeri a lipidek csoportjába tartozó vegyületek egy-egy fontos szerepét az élő szervezetben; 	<ul style="list-style-type: none"> – Az analógiás gondolkodás fejlesztése – Keresés digitális eszközzel – A lipidek – A szénhidrátok – A fehérjék 		

<ul style="list-style-type: none"> – ismeri a szénhidrátok legalapvetőbb csoportjait, példát mond mindegyik csoportból egy-két képviselőre, ismeri a szőlőcukor képletét, összefüggéseket talál a szőlőcukor szerkezete és tulajdonságai között, ismeri a háztartásban található szénhidrátok besorolását a megfelelő csoportba, valamint köznapi tulajdonságaikat (ízük, oldhatóságuk) és felhasználásukat, összehasonlítja a keményítő és a cellulóz molekulaszervezetét és tulajdonságait, valamint szerepüket a szervezetben és a táplálékaink között; – tudja, hogy a fehérjék aminosavakból épülnek fel, ismeri az aminosavak általános szerkezetét és azok legfontosabb tulajdonságait, ismeri a fehérjék elsődleges, másodlagos, harmadlagos és negyedleges szerkezetét, érti e fajlagos molekulák szerkezetének kialakulását, példát mond a fehérjék szervezetben és élelmiszereinkben betöltött szerepére, ismeri a fehérjék kicsapásának módjait és ennek jelentőségét a mérgezések kapcsán. 	
<p>Javasolt tevékenységek</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Halmazábra, logikai térkép készítése a biológiai szempontból fontos szerves vegyületek áttekintésére – Egyszerű tanulókísérletek – A szőlőcukor-molekula térbeli szerkezetének modellezése pálcikamodell és webes molekulaszerveztő és -megjelenítő alkalmazások segítségével, a molekula stabilitásáért felelős tényezők megállapítása – Kiselőadás (pl az esszenciális aminosavak jelentőségéről) – Fehérjekicsapási reakciók elvégzése, fehérjeoldat reakciója erős savval, lúggal, könnyű- és nehézfém sók oldatával, kicsapás alkohollal, hővel, illetve mechanikai úton – 3D-s fehérjeszerkezeti modellek keresése az interneten az elsődleges, másodlagos, harmadlagos és negyedleges szerkezet megfigyelésére – Információkeresés az enzimek szerepéről és csoportosításáról

	– A konstitúciós képlettől a vonalábráig – a biológiai szempontból fontos szerves vegyületek ábrázolásának gyakorlása különböző képletekkel, a szerkezet ábrázolásának egyszerűsítései, a kémia- és biológiaórán használt képletek közötti különbségek kiemelése
Fogalmak	lipidek, trigliceridek, szénhidrátok, kondenzáció, hidrolízis, aminosav, polipeptid, fehérjék szerkezete

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- egyedül vagy csoportban elvégez egyszerű kémiai kísérleteket leírás vagy szóbeli útmutatás alapján, és értékeli azok eredményét;
- mobiltelefonos/táblagépes alkalmazások segítségével médiatartalmakat, illetve bemutatókat hoz létre.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló igyekszik ismerni:

- a biológiai szempontból fontos szerves vegyületek építőelemeit (kémiai összetételét, a nagyobbak alkotó molekuláit);
- a lipid gyűjtőnevet, tudja, hogy ebbe a csoportba hasonló oldhatósági tulajdonságokkal rendelkező vegyületek tartoznak, felsorolja a lipidek legfontosabb képviselőit, felismeri azokat szerkezeti képlet alapján, ismeri a lipidek csoportjába tartozó vegyületek egy-egy fontos szerepét az élő szervezetben;
- a szénhidrátok legalapvetőbb csoportjait, példát mond mindegyik csoportból egy-két képviselőre, ismeri a szőlőcukor képletét, összefüggéseket talál a szőlőcukor szerkezete és tulajdonságai között, ismeri a háztartásban található szénhidrátok besorolását a megfelelő csoportba, valamint köznapi tulajdonságaikat (ízük, oldhatóságuk) és felhasználásukat, összehasonlítja a keményítő és a cellulóz molekulaszervezetét és tulajdonságait, valamint szerepüket a szervezetben és a táplálékaink között;
- hogy a fehérjék aminosavakból épülnek fel, ismeri az aminosavak általános szerkezetét és azok legfontosabb tulajdonságait, ismeri a fehérjék elsődleges, másodlagos, harmadlagos és negyedleges szerkezetét, érti e fajlagos molekulák szerkezetének kialakulását, példát mond a fehérjék szervezetben és élelmiszereinkben betöltött szerepére, ismeri a fehérjék kicsapásának módjait és ennek jelentőségét a mérgezések kapcsán.

Tematikai egység	Elemek és szerves vegyületeik		Órakeret 17 óra
	Ismeretek	Fejlesztési feladatok	
	– ismeri a hidrogén, a halogének, a kalcogének, a nitrogén, a szén és fontosabb vegyületeik fizikai és kémiai sajátságait, különös tekintettel	<ul style="list-style-type: none"> – Alkotás digitális eszközökkel – Kísérletek értelmezése – Az analógiás gondolkodás fejlesztése – A rendszerezőképesség fejlesztése – A digitális kompetencia fejlesztése 	

<p>a köznapi életben előforduló anyagokra;</p> <ul style="list-style-type: none"> - alkalmazza az anyagok jellemzésének szempontjait a hidrogénre, kapcsolatot teremt az anyag szerkezete és tulajdonságai között; - ismeri a halogének képviselőit, jellemzi a klórt, ismeri a hidrogén-klorid és a nátrium-klorid tulajdonságait; - ismeri és jellemzi az oxigént és a vizet, ismeri az ózont mint az oxigén allotróp módosulatát, ismeri mérgező hatását (szmogban) és UV-elnyelő hatását (ózonpajzsban); - ismeri és jellemzi a ként, a kén-dioxidot és a kénsavat; - ismeri és jellemzi a nitrogént, az ammóniát, a nitrogén-dioxidot és a salétromsavat; - ismeri a vörösfoszfort és a foszforsavat, fontosabb tulajdonságaikat és a foszfor gyufagyártásban betöltött szerepét; - összehasonlítja a gyémánt és a grafit szerkezetét és tulajdonságait, különbséget tesz a természetes és mesterséges szenek között, ismeri a természetes szenek felhasználását, ismeri a kocsz és az aktív szén felhasználását, példát mond a szén reakcióira (pl. égés), ismeri a szén oxidjainak (CO, CO₂) a tulajdonságait, élettani hatását, valamint a szénsavat és sóit, a karbonátokat; - ismeri a fémrács szerkezetét és az ebből adódó alapvető fizikai tulajdonságokat; - ismeri a fémek helyét a periódusos rendszerben, megkülönbözteti az alkálifémeket, az alkáliföldfémeket, ismeri a vas, az alumínium, a réz, 	<ul style="list-style-type: none"> - A hidrogén - A halogének - A kalkogének - A nitrogéncsoport elemei - A szén és szervesetlen vegyületei - A fémek általános jellemzése - A fémek csoportosítása és kémiai tulajdonságaik - A legfontosabb fémvegyületek tulajdonságai
---	---

<p>valamint a nemesfémek legfontosabb tulajdonságait;</p> <ul style="list-style-type: none"> – kísérletek tapasztalatainak ismeretében értelmezi a fémek egymáshoz viszonyított reakciókészségét oxigénnel, sósavval, vízzel és más fémionok oldatával, érti a fémek redukáló sorának felépülését, következtet fémek reakciókészségére a sorban elfoglalt helyük alapján; – használja a fémek redukáló sorát a fémek tulajdonságainak megjósolására, tulajdonságaik alátámasztására; – ismeri a fontosabb fémek (Na, K, Mg, Ca, Al, Fe, Cu, Ag, Au, Zn) fizikai és kémiai tulajdonságait; – ismeri a fémek köznapi szempontból legfontosabb vegyületeit, azok alapvető tulajdonságait (NaCl, Na₂CO₃, NaHCO₃, Na₃PO₄, CaCO₃, Ca₃(PO₄)₂, Al₂O₃, Fe₂O₃, CuSO₄); – ismer eljárásokat fémek ércekből történő előállítására (vas, alumínium). 	
<p>Javasolt tevékenységek</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Anyagismereti kártyák készítése Kiselőadások, bemutatók készítése Folyamatábrák készítése – Az anyagok tulajdonságainak levezetése a szerkezetből, a felhasználásuk kapcsolatba hozása a tulajdonságokkal – Egyszerű tanulókísérletek elvégzése a tananyagban előkerülő nemfémek és vegyületeik előállítására, tulajdonságaik bemutatására – Összefoglaló táblázat készítése a nemfémek elemekről, hidrogénnel alkotott vegyületeikről, oxidjaikról, oxosavaikról és sóikról – Kritikusan válogatott videofilmek megtekintése alapvető, de nem minden laborban kivitelezhető kémiai kísérletekről, a pontos, precíz megfigyelések jelentőségének hangsúlyozása – A fémek legfontosabb képviselőinek csoportosítása különféle szempontok szerint (pl. helyük a periódusos rendszerben, színük, sűrűségük, korróziós hajlamuk, keménységük alapján) – A köznapi élet szempontjából legfontosabb fémek (vas, réz, alumínium, esetleg ezüst, arany) tulajdonságainak megfigyelése, vizsgálata, összehasonlítása, a vizsgálatok jegyzőkönyves dokumentálása

	<ul style="list-style-type: none"> – A fémek redukáló sorának felépítése egyszerű kísérletek elvégzésén keresztül – fémek reakciója oxigénnel, savakkal, vízzel, valamint más fémionok vizes oldatával – A korrózió folyamatának egyszerű kísérletes szemléltetése), információgyűjtés a korrózió elleni védekezés lehetőségeiről – Összehasonlító táblázat készítése a tanult fémekről, fémvegyületekről, azok tulajdonságairól
Fogalmak	durranógáz, szökőkút-kísérlet, jódtinktúra, allotróp módosulatok, szintézis, természetes és mesterséges szenek, könnyűfémek, nehézfémek, a fémek redukáló sora, korrózióvédelem

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- ismer megbízható magyar és idegen nyelvű internetes forrásokat kémiai tárgyú, elemekkel és vegyületekkel kapcsolatos képek és szövegek gyűjtésére.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló igyekszik ismerni és tudni:

- a hidrogén, a halogének, a kalkogének, a nitrogén, a szén és fontosabb vegyületeik fizikai és kémiai sajátosságait, különös tekintettel a köznapi életben előforduló anyagokra;
- az anyagok jellemzésének szempontjait a hidrogénre, kapcsolatot teremt az anyag szerkezete és tulajdonságai között;
- a halogének képviselőit, jellemzi a klórt, ismeri a hidrogén-klorid és a nátrium-klorid tulajdonságait;
- és jellemzi az oxigént és a vizet, ismeri az ózont mint az oxigén allotróp módosulatót, ismeri mérgező hatását (szmogban) és UV-elnyelő hatását (ózonpajzsban);
- a ként, a kén-dioxidot és a kénsavat;
- a nitrogént, az ammóniát, a nitrogén-dioxidot és a salétromsavat;
- a vörösfoszfört és a foszforsavat, fontosabb tulajdonságaikat és a foszfor gyufagyártásban betöltött szerepét;
- összehasonlítja a gyémánt és a grafit szerkezetét és tulajdonságait, különbséget tesz a természetes és mesterséges szenek között, ismeri a természetes szenek felhasználását, ismeri a kokszt és az aktív szén felhasználását, példát mond a szén reakcióira (pl. égés), ismeri a szén oxidjainak (CO, CO₂) a tulajdonságait, élettani hatását, valamint a szénsavat és sóit, a karbonátokat;
- a fémrács szerkezetét és az ebből adódó alapvető fizikai tulajdonságokat;
- a fémek helyét a periódusos rendszerben, megkülönbözteti az alkálifémeket, az alkáliföldfémeket, ismeri a vas, az alumínium, a réz, valamint a nemesfémek legfontosabb tulajdonságait;
- kísérletek tapasztalatainak ismeretében értelmezi a fémek egymáshoz viszonyított reakciókészségét oxigénnel, sósavval, vízzel és más fémionok oldatával, érti a fémek redukáló sorának felépülését, következtet fémek reakciókészségére a sorban elfoglalt helyük alapján;

- a fémek redukáló sorát a fémek tulajdonságainak megjósolására, tulajdonságaik alátámasztására;
- a fontosabb fémek (Na, K, Mg, Ca, Al, Fe, Cu, Ag, Au, Zn) fizikai és kémiai tulajdonságait;
- a fémek köznapiban legfontosabb vegyületeit, azok alapvető tulajdonságait (NaCl, Na₂CO₃, NaHCO₃, Na₃PO₄, CaCO₃, Ca₃(PO₄)₂, Al₂O₃, Fe₂O₃, CuSO₄);
- eljárásokat fémek ércekből történő előállítására (vas, alumínium).

Tematikai egység	Kémia az ipari termelésben és a mindennapokban		Órakeret 12 óra
Ismeretek		Fejlesztési feladatok	
<ul style="list-style-type: none"> – ismeri a természetben megtalálható legfontosabb nyersanyagokat; – érti az anyagok átalakításának hasznát, valamint konkrét példákat mond vegyipari termékek előállítására; – ismeri a különböző nyersanyagokból előállítható legfontosabb termékeket; – érti, hogy az ipari (vegyipari) termelés során különféle, akár a környezetre vagy szervezetre káros anyagok is keletkezhetnek, amelyek közömbösítése, illetve kezelése fontos feladat; – az ismeretein alapuló tudatos vásárlással és tudatos életvitellel képes a környezetének megóvására; – érti a mészkőalapú építőanyagok kémiai összetételét és átalakulásait (mészkő, égetett mész, oltott mész), ismeri a beton alapvető összetételét, előállítását és felhasználásának lehetőségeit, ismeri a legfontosabb hőszigetelő anyagokat; – érti, hogy a fémek többsége a természetben vegyületek formájában van jelen, ismeri a legfontosabb redukációs eljárásokat (szenes, elektrokémiai redukció), ismeri a 	<ul style="list-style-type: none"> – Természettudományos problémamegoldó képesség fejlesztése – Kommunikációs készségek fejlesztése – Vitakészség fejlesztése – Digitális készségek fejlesztése – Tudatos fogyasztói magatartás kialakítása – Az egészséges életmódra nevelés – Az építőanyagok kémiája – A fémek előállításának módszerei – Növényvédő szerek és műtrágyák – A kőolaj feldolgozása – Műanyagok – Élelmiszereink és összetevőik – Gyógyszerek, drogok, doppinganyagok – Veszélyes anyagok, mérgek, mérgezések – Mosó-, tisztító- és fertőtlenítőszer – Tudomány és áltudomány 		

legfontosabb ötvözeteket, érti az ötvözetek felhasználásának előnyeit;

- ismeri a mindennapi életben előforduló növényvédő szerek használatának alapvető szabályait, értelmezi a növényvédő szerek leírását, felhasználási útmutatóját, példát mond a növényvédő szerekre a múltból és a jelenből (bordói lé, korszerű peszticidek), ismeri ezek hatásának elvi alapjait;
- ismeri a legfontosabb (N-, P-, K-tartalmú) műtrágyák kémiai összetételét, előállítását és felhasználásának szükségességét;
- ismeri a fosszilis energiahordozók fogalmát és azok legfontosabb képviselőit, érti a kőolaj ipari lepárlásának elvét, ismeri a legfontosabb párlatok nevét, összetételét és felhasználási lehetőségeit, példát mond motorhajtó anyagokra, ismeri a töltőállomásokon kapható üzemanyagok típusait és azok felhasználását;
- ismeri a bioüzemanyagok legfontosabb típusait;
- ismeri a műanyag fogalmát és a műanyagok csoportosításának lehetőségeit eredetük, illetve hővel szemben mutatott viselkedésük alapján, konkrét példákat mond műanyagokra a környezetéből, érti azok felhasználásának előnyeit, ismeri a polimerizáció fogalmát, példát ad monomerekre és polimerekre, ismeri a műanyagok felhasználásának előnyeit és hátrányait, környezetre gyakorolt hatásukat;
- ismeri az élelmiszereink legfontosabb összetevőinek, a szénhidrátoknak, a fehérjéknek, valamint a zsíroknak és olajoknak a molekulaszervezetét és

tulajdonságait, felsorolja a háztartásban megtalálható legfontosabb élelmiszerek tápanyagait, példát mond bizonyos összetevők (fehérjék, redukáló cukrok, keményítő) kimutatására, ismeri a legfontosabb élelmiszeradalékcsoportokat, alapvető szinten értelmezi egy élelmiszer-tájékoztató címkéjét;

- ismeri a leggyakrabban használt élvezeti szerek (szeszes italok, dohánytermékek, kávé, energitalok, drogok) hatóanyagát, ezen szerek használatának veszélyeit, érti az illegális drogok használatával kapcsolatos alapvető problémákat, példát mond illegális drogokra, ismeri a doppingszer fogalmát, megérti és értékeli a doppingszerekkel kapcsolatos információkat;
- ismeri a gyógyszer fogalmát és a gyógyszerek fontosabb csoportjait hatásuk alapján, alapvető szinten értelmezi a gyógyszerek mellékelt betegtájékoztatóját;
- ismeri a mérge fogalmának jelentését, érti az anyagok mennyiségének jelentőségét a mérgező hatásuk tekintetében, példát mond növényi, állati és szintetikus mérgekre, ismeri a mérgek szervezetbe jutásának lehetőségeit (tápcsatorna, bőr, tüdő), ismeri és felismeri a különböző anyagok csomagolásán a mérgező anyag piktogramját, képes ezeknek az anyagoknak a felelősségteljes használatára, ismeri a köznapi életben előforduló leggyakoribb mérgeket, mérgezéseket (pl. szén-monoxid, penészgomba-toxinok, gombamérgezések, helytelen étetés során keletkező füst anyagai, drogok, nehézfémek), tudja, hogy a mérgező

<p>hatás nem az anyag szintetikus eredetének a következménye;</p> <ul style="list-style-type: none"> – ismeri a mosó- és tisztítószer, valamint a fertőtlenítőszer fogalmi megkülönböztetését, példát mond a környezetéből gyakran használt mosó-/tisztítószerre és fertőtlenítőszerre, ismeri a szappan összetételét és a szappangyártás módját, ismeri a hypo kémiai összetételét és felhasználási módját, érti a mosószer komponenseinek (a felületaktív részecskének) a mosásban betöltött szerepét; – ismeri a kemény víz és a lágy víz közötti különbséget, érti a kemény víz és egyes mosószer közötti kölcsönhatás (kicsapódás) folyamatát; – érti a különbséget a tudományos és az áltudományos információk között, konkrét példát mond a köznapi életből tudományos és áltudományos ismeretekre, információkra; – ismeri a tudományos megközelítés lényegét (objektivitás, reprodukálhatóság, ellenőrizhetőség, bizonyíthatóság); – látja az áltudományos megközelítés lényegét (feltételezés, szubjektivitás, bizonyíthatatlanság), felismeri az áltudományosságra utaló legfontosabb jeleket. 	
<p>Javasolt tevékenységek</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Összehasonlító táblázat, prezentáció készítése (a cement, beton, üveg, mészkő, fa, acél legfontosabb tulajdonságainak bemutatására; a hazai ipar által felhasznált legfontosabb érc bemutatására; a cseppkőképződés; a kedvenc ásványokról, illetve kőzetekről, növényvédőszeréről, a műtrágyákról, a különböző kőolajpárlatok felhasználásának lehetőségeiről, a műanyagok felhasználásának előnyeiről és hátrányairól; E-számokról, a gyógyszerekről, a kábítószerek fizikai és pszichés hatásáról, a mérgekről; a tisztítószerekről) – áltudományok megismerése

Fogalmak	mész, érc, fosszilis energiahordozók, természetes és mesterséges alapú műanyag, vízkeménység, felületaktív anyag, toxikus anyag, tudomány, áltudomány
-----------------	---

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- magabiztosan használ magyar és idegen nyelvű mobiltelefonos/táblagépes applikációkat kémiai tárgyú információk keresésére;
- a különböző, megbízható forrásokból gyűjtött információkat számítógépes prezentációban mutatja be.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló igyekszik ismerni és érteni:

- a természetben megtalálható legfontosabb nyersanyagokat;
- az anyagok átalakításának hasznát, valamint konkrét példákat mond vegyipari termékek előállítására;
- a különböző nyersanyagokból előállítható legfontosabb termékeket;
- hogy az ipari (vegyipari) termelés során különféle, akár a környezetre vagy szervezetre káros anyagok is keletkezhetnek, amelyek közömbösítése, illetve kezelése fontos feladat;
- az ismeretein alapuló tudatos vásárlással és tudatos életvitellel képes a környezetének megóvására;
- a mészkőalapú építőanyagok kémiai összetételét és átalakulásait (mészkő, égetett mész, oltott mész), ismeri a beton alapvető összetételét, előállítását és felhasználásának lehetőségeit, ismeri a legfontosabb hőszigetelő anyagokat;
- hogy a fémek többsége a természetben vegyületek formájában van jelen, ismeri a legfontosabb redukciós eljárásokat (szenes, elektrokémiai redukció), ismeri a legfontosabb ötvözeteket, érti az ötvözetek felhasználásának előnyeit;
- a mindennapi életben előforduló növényvédő szerek használatának alapvető szabályait, értelmezi a növényvédő szerek leírását, felhasználási útmutatóját, példát mond a növényvédő szerekre a múltból és a jelenből (bordói lé, korszerű peszticidek), ismeri ezek hatásának elvi alapjait;
- a legfontosabb (N-, P-, K-tartalmú) műtrágyák kémiai összetételét, előállítását és felhasználásának szükségességét;
- a fosszilis energiahordozók fogalmát és azok legfontosabb képviselőit, érti a kőolaj ipari lepárlásának elvét, ismeri a legfontosabb párlatok nevét, összetételét és felhasználási lehetőségeit, példát mond motorhajtó anyagokra, ismeri a töltőállomásokon kapható üzemanyagok típusait és azok felhasználását;
- a bioüzemanyagok legfontosabb típusait;
- a műanyag fogalmát és a műanyagok csoportosításának lehetőségeit eredetük, illetve hővel szemben mutatott viselkedésük alapján, konkrét példákat mond műanyagokra a környezetéből, érti azok felhasználásának előnyeit, ismeri a polimerizáció fogalmát, példát ad monomerekre és polimerekre, ismeri a műanyagok felhasználásának előnyeit és hátrányait, környezetre gyakorolt hatásukat;
- az élelmiszereink legfontosabb összetevőinek, a szénhidrátoknak, a fehérjéknek, valamint a zsíroknak és olajoknak a molekulaszervezetét és tulajdonságait, felsorolja a háztartásban

megtalálható legfontosabb élelmiszerek tápanyagait, például mond bizonyos összetevők (fehérjék, redukáló cukrok, keményítő) kimutatására, ismeri a legfontosabb élelmiszeradalék-csoportokat, alapvető szinten értelmezi egy élelmiszer-tájékoztató címkéjét;

- a leggyakrabban használt élvezetiszerek (szeszes italok, dohánytermékek, kávé, energiatalok, drogok) hatóanyagát, ezen szerek használatának veszélyeit, érti az illegális drogok használatával kapcsolatos alapvető problémákat, például mond illegális drogokra, ismeri a doppingszer fogalmát, megérti és értékeli a doppingszerekkel kapcsolatos információkat;
- a gyógyszer fogalmát és a gyógyszerek fontosabb csoportjait hatásuk alapján, alapvető szinten értelmezi a gyógyszerek mellékelt betegtájékoztatóját;
- a mérég fogalmának jelentését, érti az anyagok mennyiségének jelentőségét a mérgező hatásuk tekintetében,
- a mosó- és tisztítószeres, valamint a fertőtlenítőszeres fogalmi megkülönböztetését, például mond a környezetéből gyakran használt mosó-/tisztítószerre és fertőtlenítőszerre, ismeri a szappan összetételét és a szappangyártás módját, ismeri a hypo kémiai összetételét és felhasználási módját, érti a mosószeres mosóaktív komponenseinek (a felületaktív részecskének) a mosásban betöltött szerepét;
- a kemény víz és a lágy víz közötti különbséget, érti a kemény víz és egyes mosószeres közötti kölcsönhatás (kicsapódás) folyamatát;
- a különbséget a tudományos és az áltudományos információk között, konkrét példát mond a köznapi életből tudományos és áltudományos ismeretekre, információkra;
- a tudományos megközelítés lényegét (objektivitás, reprodukálhatóság, ellenőrizhetőség, bizonyíthatóság);
- az áltudományos megközelítés lényegét (feltételezés, szubjektivitás, bizonyítatlanság), felismeri az áltudományosságra utaló legfontosabb jeleket.

Tematikai egység	Környezeti kémia és környezetvédelem	Órakeret 5 óra
Ismeretek	Fejlesztési feladatok	
<ul style="list-style-type: none"> – példákkal szemlélteti az emberiség legégetőbb globális problémáit (globális éghajlatváltozás, ózonlyuk, ivóvízkészlet csökkenése, energiaforrások kimerülése) és azok kémiai vonatkozásait; – ismeri az emberiség előtt álló legnagyobb kihívásokat, kiemelten azok kémiai vonatkozásaira (energiahordozók, 	<ul style="list-style-type: none"> – Környezettudatos szemlélet fejlesztése – Vitakészség fejlesztése – Problémamegoldó készség fejlesztése – A társakkal való együttműködés fejlesztése – Alkotás digitális eszközökkel – Kommunikációs készség fejlesztése – A légkör kémiája – A természetes vizek kémiája 	

<p>környezetszennyezés, fenntarthatóság, új anyagok előállítás);</p> <ul style="list-style-type: none"> - példákon keresztül szemlélteti az antropogén tevékenységek kémiai vonatkozású környezeti következményeit; - kiselőadás vagy projektmunka keretében mutatja be a XX. század néhány nagy környezeti katasztrófáját, és azt, hogy milyen tanulságokat vonhatunk le azok megismeréséből; - érti a környezetünk megóvásának jelentőségét az emberi civilizáció fennmaradása szempontjából; - ismeri a zöld kémia lényegét, a környezetbarát folyamatok előtérbe helyezését, példákat mond újonnan előállított, az emberiség jólétét befolyásoló anyagokra (pl. új gyógyszerek, lebomló műanyagok, intelligens textíliák); - alapvető szinten ismeri a természetes környezetet felépítő légkör, vízburok, kőzetburok és élővilág kémiai összetételét; - ismeri a legfontosabb környezetszennyező forrásokat és anyagokat, valamint ezeknek az anyagoknak a környezetre gyakorolt hatását; - ismeri a légkör kémiai összetételét és az azt alkotó gázok legfontosabb tulajdonságait, példákat mond a légkör élőlényekre és élettelen környezetre gyakorolt hatásaira, ismeri a legfontosabb légszennyező gázokat, azok alapvető tulajdonságait, valamint az általuk okozott környezetszennyező hatásokat, ismeri a légkört érintő globális környezeti problémák kémiai hátterét és ezen problémák megoldására tett erőfeszítéseket; 	<ul style="list-style-type: none"> - A talaj kémiája - A hulladékok - Új kihívások: ember, társadalom, környezet és kémia
---	--

<ul style="list-style-type: none"> – ismeri a természetes vizek típusait, azok legfontosabb kémiai összetevőit a víz körforgásának és tulajdonságainak tükrében, példákat mond vízszennyező anyagokra, azok forrására, a szennyezés lehetséges következményeire, ismeri a víztisztítás folyamatának alapvető lépéseit, valamint a tiszta ivóvíz előállításának módját; – érti a kőzetek és a környezeti tényezők talajképző szerepét, példát mond alapvető kőzetekre, ásványokra, érti a hulladék és a szemét fogalmi megkülönböztetését, ismeri a hulladékok típusait, kezelésük módját, környezetre gyakorolt hatásukat; – példákkal szemlélteti egyes kémiai technológiák, illetve bizonyos anyagok felhasználásának környezetre gyakorolt pozitív és negatív hatásait. 	
Javasolt tevékenységek	<ul style="list-style-type: none"> – Kiselőadás vagy bemutató készítése (globális problémák, környezettudatosság, környezeti katasztrófák, zöldkémia, szennyezések: lég; víz, talaj; hulladékok üzemlátogatás)
Fogalmak	zöld kémia

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- a különböző, megbízható forrásokból gyűjtött információkat számítógépes prezentációban mutatja be.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló igyekszik érteni, ismerni:

- az emberiség legégetőbb globális problémáit (globális éghajlatváltozás, ózonlyuk, ivóvízkészlet csökkenése, energiaforrások kimerülése) és azok kémiai vonatkozásait;
- az emberiség előtt álló legnagyobb kihívásokat, kiemelten azok kémiai vonatkozásaira (energiahordozók, környezetszennyezés, fenntarthatóság, új anyagok előállítása);
- az antropogén tevékenységek kémiai vonatkozású környezeti következményeit;
- kiselőadás vagy projektmunka keretében mutatja be a XX. század néhány nagy környezeti katasztrófáját, és azt, hogy milyen tanulságokat vonhatunk le azok megismeréséből;
- a környezetünk megóvásának jelentőségét az emberi civilizáció fennmaradása szempontjából;

- a zöld kémia lényegét, a környezetbarát folyamatok előtérbe helyezését, példákat mond újonnan előállított, az emberiség jólétét befolyásoló anyagokra (pl. új gyógyszerek, lebomló műanyagok, intelligens textíliák);
- a természetes környezetet felépítő légkör, vízburok, kőzetburok és élővilág kémiai összetételét;
- a legfontosabb környezetszennyező forrásokat és anyagokat, valamint ezeknek az anyagoknak a környezetre gyakorolt hatását;
- a légkör kémiai összetételét és az azt alkotó gázok legfontosabb tulajdonságait, példákat mond a légkör élőlényekre és élettelen környezetre gyakorolt hatásaira, ismeri a legfontosabb légszennyező gázokat, azok alapvető tulajdonságait, valamint az általuk okozott környezetszennyező hatásokat, ismeri a légkört érintő globális környezeti problémák kémiai hátterét és ezen problémák megoldására tett erőfeszítéseket;
- a természetes vizek típusait, azok legfontosabb kémiai összetevőit a víz körforgásának és tulajdonságainak tükrében, példákat mond vízszennyező anyagokra, azok forrására, a szennyezés lehetséges következményeire, ismeri a víztisztítás folyamatának alapvető lépéseit, valamint a tiszta ivóvíz előállításának módját;
- a kőzetek és a környezeti tényezők talajképző szerepét, példát mond alapvető kőzetekre, ásványokra, érti a hulladék és a szemét fogalmi megkülönböztetését, ismeri a hulladékok típusait, kezelésük módját, környezetre gyakorolt hatásukat;
- egyes kémiai technológiák, illetve bizonyos anyagok felhasználásának környezetre gyakorolt pozitív és negatív hatásait.

Szabadon felhasználható (4 óra)

Tematikai egység	Az életműködések kémiai alapjai	Órakeret 1 óra
	Ismeretek	Fejlesztési feladatok
	Vitaminok	vízben és zsírban oldódó vitaminok
Fogalmak	A, B, C, D, E, K természetes és mesterséges vitaminok	

Tematikai egység	Környezeti kémia és környezetvédelem	Órakeret 1 óra
	Ismeretek	Fejlesztési feladatok
	Természetes vizek védelme	hazai vizeink, ásványvizek
Fogalmak	édes és sós víz, ásványvíz vízvédelem	

Tematikai egység	Környezeti kémia és környezetvédelem	Órakeret 2 óra
Ismeretek	Fejlesztési feladatok	
Fosszilis és megújuló energia, energiatakarékosság	megújuló energia fajtái, felhasználása, bemutató óra	
Fogalmak	fosszília, nap-, víz-, szélenergia	

Megjegyzés: a szabadon felhasználható órák tartalmára ez csak ajánlás, adott tanulócsoportnál rugalmasan átcsoportosítható.