



KÉMIA

Helyi tanterv

9-10. évfolyam

2023

Kémia 9-10. évfolyam (gimnázium)

A középiskolai kémiai ismeretek tanításának célja a természettudományos szemléletmód továbbfejlesztése, a különböző tantárgyak keretében tanult ismeretek természettudományos műveltséggé történő integrálása, valamint az elvontabb kémiai ismeretek, fogalmak feldolgozása, a kémiát továbbtanulásra választó tanulók ismereteinek megalapozása.

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.

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 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 vizsgálati során meghatározott adatok kiértékelésére. Ismeri azokat a szempontokat, amelyek alapján kiszűrhetők és helyesen értelmezhetők az áltudományos tartalmak a világhálón. A technológia felhasználásával a tanuló különböző médiatartalmakat, prezentációkat, esetleg modelleket, animációkat készít különböző témakörökben. A tanulás része az együttműködés és a kommunikáció, korszerű eszközökkel, felelős és etikus módon.

A matematikai, gondolkodási kompetenciák: A tanuló a kémiai tanulmányai során gyakorlatot szerez a bizonyítékokon alapuló következtetések levonásában és az ezekre alapozott döntések meghozatalában. A kémiai tárgyú problémák megoldása során hipotézist alkot, az elvégzendő kísérleteket megtervezi, miközben fejlődik absztrakciós készsége. A kritikai elemzések során összefüggéseket vesz észre, ok-okozati viszonyokra jön rá, ami alapján egyszerűbb általánosításokat fogalmaz meg.

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

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

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

Kerettantervi óraszámok témakörönként

Tematikai egység	Órakeret
1. Az anyagok szerkezete és tulajdonságai	14
2. Kémiai átalakulások	6
3. Elemek és szerves vegyületeik	14
4. A szén egyszerű szerves vegyületei	25
5. Az életműködések kémiai alapjai	9
6. A fémek és vegyületeik, az elektrokémia	15
7. Kémia az ipari termelésben és a mindennapokban	12
8. Környezeti kémia és környezetvédelem	7
Kötelező összesen:	102 óra

A tanév során további 4 óra felhasználható gyakorlásra, ismétlésre, vagy elmélyítést szolgáló tanulói tevékenységekre témahét vagy projekthét keretében.

A 10. évfolyam tanév során további 2 óra felhasználható gyakorlásra, ismétlésre, vagy elmélyítést szolgáló tanulói tevékenységekre témahét vagy projekthét keretében.

9. évfolyam

Kötelező tartalom (34 óra)

Tematikai egység	Az anyagok szerkezete és tulajdonságai	Órakeret 14 + 1 óra
Ismeretek		Fejlesztési feladatok
<p><input type="checkbox"/> 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;</p> <p><input type="checkbox"/> ismeri az anyagmennyiség és a mól fogalmát, érti bevezetésük szükségességét, és egyszerű számításokat végez m, n és M segítségével;</p> <p><input type="checkbox"/> ismeri az atom elektronszerkezetének kiépülését a Bohr-féle atommodell szintjén, tisztában van a vegyértékelektronok kémiai reakciókban betöltött szerepével;</p> <p><input type="checkbox"/> 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;</p> <p><input type="checkbox"/> 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;</p> <p><input type="checkbox"/> meghatározza 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;</p> <p><input type="checkbox"/> érti a részecske szerkezete és az anyag fizikai és kémiai tulajdonságai közötti alapvető összefüggéseket;</p>	<p><input type="checkbox"/> Megfigyelési és manuális készség fejlesztése</p> <p><input type="checkbox"/> A társakkal való együttműködés képességének fejlesztése</p> <p><input type="checkbox"/> Kísérletek értelmezése és biztonságos megvalósítása</p> <p><input type="checkbox"/> A biztonságos eszköz- és vegyszerhasználat elsajátítása</p> <p><input type="checkbox"/> Az analógiás gondolkodás fejlesztése</p> <p><input type="checkbox"/> Alapvető matematikai készségek fejlesztése</p> <p><input type="checkbox"/> Alkotás - információkeresés digitális eszközzel</p> <p><input type="checkbox"/> Az atomok és a periódusos rendszer</p> <p><input type="checkbox"/> A kovalens kötés és a molekulák</p> <p><input type="checkbox"/> Az atomrácsos kristályok</p>	

<p>□ ismeri az egyszerű ionok atomokból való létrejöttének módját, ezt konkrét példákkal szemlélteti, ismeri a</p>	
--	--

<p>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;</p> <p><input type="checkbox"/> 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;</p> <p><input type="checkbox"/> 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;</p> <p><input type="checkbox"/> 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);</p> <p><input type="checkbox"/> 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;</p> <p><input type="checkbox"/> egyedül vagy csoportban elvégez összetettebb, halmazállapot-változással és oldódással kapcsolatos kísérleteket, és megbecsüli azok várható eredményét.</p>	<p><input type="checkbox"/> Az ionok, az ionkötés és az ionvegyületek</p> <p><input type="checkbox"/> A fémes kötés és a fémek</p> <p><input type="checkbox"/> Az anyagok csoportosítása: elemek, vegyületek és keverékek</p> <p><input type="checkbox"/> Halmazállapotok, halmazállapot-változások</p>
<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>

Tematikai egység	Kémiai átalakulások	Órakeret 6 óra
Ismeretek		Fejlesztési feladatok
<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> érti a fizikai és kémiai változások közötti különbségeket; <input type="checkbox"/> ismeri a kémiai reakciók végbemenetelének feltételeit, ismeri, érti és alkalmazza a tömeg- és töltésmegmaradás törvényét a kémiai reakciókra; <input type="checkbox"/> 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; <input type="checkbox"/> 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; <input type="checkbox"/> érti a katalizátorok hatásának elvi alapjait; <input type="checkbox"/> ismer egyirányú és egyensúlyra vezető kémiai reakciókat, érti a dinamikus egyensúly fogalmát, ismeri és alkalmazza az egyensúly eltolásának lehetőségeit Le Châtelier elve alapján; <input type="checkbox"/> 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"> <input type="checkbox"/> Kísérletek értelmezése és biztonságos megvalósítása <input type="checkbox"/> A problémamegoldó képesség fejlesztése <input type="checkbox"/> Vitakészség fejlesztése <input type="checkbox"/> A társakkal való együttműködés fejlesztése <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Az analógiás gondolkodás fejlesztése <input type="checkbox"/> Alkotás - információkeresés és -megosztás digitális eszközzel <input type="checkbox"/> A kémiai reakciók általános jellemzése és csoportosítása <input type="checkbox"/> A reakciók egyenletének leírása képletekkel, az egyenlet értelmezése <input type="checkbox"/> Savak, bázisok, sav-bázis reakciók <input type="checkbox"/> A kémhatás és a pH
Fogalmak	reakcióhő, Hess-tétel, dinamikus egyensúly, a legkisebb kényszer elve, Brønsted-féle sav-bázis elmélet, amfoter vegyület	

Tematikai egység	A nemfémes elemek és vegyületeik	Órakeret 14 +1 óra
Ismeretek		Fejlesztési feladatok
<p><input type="checkbox"/> ismeri a nemesgázok, hidrogén, a halogének, a kalkogének, a nitrogén, a szén és fontosabb vegyületeik fizikai és kémiai sajátosságait, különös tekintettel a köznapiban előforduló anyagokra;</p> <p><input type="checkbox"/> alkalmazza az anyagok jellemzésének szempontjait a hidrogénre, kapcsolatot teremt az anyag szerkezete és tulajdonságai között;</p> <p><input type="checkbox"/> ismeri a halogének képviselőit, jellemzi a klórt, ismeri a hidrogén-klorid és a nátrium-klorid tulajdonságait;</p> <p><input type="checkbox"/> ismeri és jellemzi az oxigént és a vizet, ismeri az ózont mint az oxigén allotróp módosulását, ismeri mérgező</p>		<p><input type="checkbox"/> Alkotás digitális eszközökkel</p> <p><input type="checkbox"/> Kísérletek értelmezése</p> <p><input type="checkbox"/> Az analógiás gondolkodás és rendszerező-képesség fejlesztése</p> <p><input type="checkbox"/> A digitális kompetencia fejlesztése</p> <p><input type="checkbox"/> A hidrogén</p> <p><input type="checkbox"/> A halogének</p> <p><input type="checkbox"/> A kalkogének</p>
<p>hatását (szmogban) és UV-elnyelő hatását (ózonpajzsban);</p> <p><input type="checkbox"/> ismeri és jellemzi a ként, a kén-dioxidot és a kénsavat;</p> <p><input type="checkbox"/> ismeri és jellemzi a nitrogént, az ammóniát, a nitrogéndioxidot és a salétromsavat;</p> <p><input type="checkbox"/> ismeri a vörösfoszfort és a foszforsavat, fontosabb tulajdonságaikat és a foszfor gyufagyártásban betöltött szerepét;</p> <p><input type="checkbox"/> 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</p> <p><input type="checkbox"/> ismeri a szilícium és SiO₂ tulajdonságait.</p>		<p><input type="checkbox"/> A nitrogéncsoport elemei</p> <p><input type="checkbox"/> A szén és szilícium és szervetlen vegyületeik</p>
Fogalmak	durranógáz, szökőkút-kísérlet, jódtinktúra, allotróp módosulatok, szintézis, természetes és mesterséges szenek	

Tematikai egység	A szén egyszerű szerves vegyületei	Órakeret 25 + 1 óra
Ismeretek		Fejlesztési feladatok
<p><input type="checkbox"/> 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;</p> <p><input type="checkbox"/> 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; <input type="checkbox"/> érti az izoméria jelenségét, példákat mond konstitúciós izomerekre;</p> <p><input type="checkbox"/> 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;</p> <p><input type="checkbox"/> felismeri az aromás szerkezetet egy egyszerű vegyületben, ismeri a benzol molekulaszervezetét és fontosabb tulajdonságait, tudja, hogy számos illékony aromás szénhidrogén mérgező;</p> <p><input type="checkbox"/> példát mond közismert halogéntartalmú szerves vegyületekre (pl. kloroform, vinil-klorid, freonok, DDT, tetrafluoretén), és ismeri felhasználásukat;</p> <p><input type="checkbox"/> ismeri és vegyületek képletében felismeri a legegyszerűbb oxigéntartalmú funkciós csoportokat: a hidroxilcsoportot, az oxocsoportot, az étercsoportot;</p> <p><input type="checkbox"/> ismeri az alkoholok fontosabb képviselőit (metanol, etanol, glikol, glicerin), azok fontosabb tulajdonságait, élettani hatásukat és felhasználásukat;</p> <p><input type="checkbox"/> felismeri az aldehidcsoportot, ismeri a formaldehid tulajdonságait, az aldehidek kimutatásának módját,</p>		<p><input type="checkbox"/> Az analógiás gondolkodás fejlesztése</p> <p><input type="checkbox"/> Vitakészség fejlesztése</p> <p><input type="checkbox"/> A rendszerezőképesség fejlesztése</p> <p><input type="checkbox"/> Információk keresése és megosztása digitális eszközökkel</p> <p><input type="checkbox"/> A telített szénhidrogének</p> <p><input type="checkbox"/> A telítetlen szénhidrogének</p> <p><input type="checkbox"/> A halogéntartalmú szerves vegyületek</p> <p><input type="checkbox"/> Az oxigéntartalmú szerves vegyületek</p>

<p>felismeri a ketocsoportot, ismeri az aceton tulajdonságait, felhasználását;</p> <p><input type="checkbox"/> ismeri és vegyületek képletében felismeri a karboxilcsoportot és az észtercsoportot, ismeri az egyszerűbb és fontosabb karbonsavak (hangyasav, ecetsav, zsírsavak) szerkezetét és lényeges tulajdonságait;</p> <p><input type="checkbox"/> 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;</p> <p><input type="checkbox"/> szerkezetük alapján felismeri az aminok és az amidok egyszerűbb képviselőit, ismeri az aminocsoportot és az amidcsoportot</p>		<p><input type="checkbox"/> A nitrogéntartalmú szerves vegyületek</p>
Fogalmak	<p>funkciós csoport, homológ sor, telített és telítetlen szénhidrogének, szerves reakciótípusok, izoméria, konstitúció, aromás vegyületek, heteroatom, alkoholok, aldehidek, ketonok, éterek, karbonsavak, észterek, aminok, amidok</p>	

Tematikai egység	Az életműködések kémiai alapjai	Órakeret 9 + 1 óra
	Ismeretek	Fejlesztési feladatok
	<p><input type="checkbox"/> ismeri a biológiai szempontból fontos szerves vegyületek építőelemeit (kémiai összetételét, a nagyobbak alkotó molekuláit);</p> <p><input type="checkbox"/> 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;</p> <p><input type="checkbox"/> 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;</p> <p><input type="checkbox"/> tudja, hogy a fehérjék aminosavakból épülnek fel, ismeri az aminosavak általános szerkezetét és azok legfontosabb</p>	<p><input type="checkbox"/> Az analógiás gondolkodás fejlesztése</p> <p><input type="checkbox"/> Keresés digitális eszközzel</p> <p><input type="checkbox"/> A lipidek</p> <p><input type="checkbox"/> A szénhidrátok</p>

<p>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> <p><input type="checkbox"/> ismeri a nukleinsavak felépítését és élettani szerepét.</p>	<p><input type="checkbox"/> A fehérjék</p> <p>- a nukleinsavak</p>
Fogalmak	lipidek, trigliceridek, szénhidrátok, kondenzáció, hidrolízis, aminosav, polipeptid, fehérjék szerkezete

10. évfolyam

Tematikai egység	A fémek és vegyületeik, az elektrokémia	Órakeret 15 + 1 óra
	Ismeretek	Fejlesztési feladatok
	<p><input type="checkbox"/> 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;</p> <p><input type="checkbox"/> érti az elektromos áram és a kémiai reakciók közötti összefüggéseket: a galvánelemek <i>áramtermelésének és az elektrolízisnek</i> a lényegét;</p> <p><input type="checkbox"/> tisztában van az elektrokémiai áramforrások felépítésével és működésével, ismeri a Daniell-elem felépítését és az abban végbemenő folyamatokat, az elem áramtermelését;</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/> 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>	<p><input type="checkbox"/> A reakciók egyenletének leírása képletekkel, az egyenlet értelmezése</p> <p><input type="checkbox"/> A redoxireakciók</p> <p><input type="checkbox"/> Elektrokémiai alapismeretek</p>

<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> ismeri a fémrács szerkezetét és az ebből adódó alapvető fizikai tulajdonságokat; <input type="checkbox"/> ismeri a fémek helyét a periódusos rendszerben, megkülönbözteti az alkálifémeket, az alkáliföldfémeket, ismeri a vas, az alumínium, a réz, valamint a nemesfémek legfontosabb tulajdonságait; <input type="checkbox"/> kísérletek tapasztalatainak ismeretében értelmezi a fémek egymáshoz viszonyított reakciókészségét oxigénnel, 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> A fémek általános jellemzése <input type="checkbox"/> A fémek csoportosítása és kémiai tulajdonságaik
<p>sósavval, vízzel és más fémionok oldatával, érti a fémek redukáló sorának felépülését, következtet fémek reakciókészségére a sorban elfoglalt helyük alapján;</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> használja a fémek redukáló sorát a fémek tulajdonságainak megjósolására, tulajdonságaik alátámasztására; <input type="checkbox"/> ismeri a fontosabb fémek (Na, K, Mg, Ca, Al, Fe, Cu, Ag, Au, Zn) fizikai és kémiai tulajdonságait; <input type="checkbox"/> ismeri a fémek köznapiból szempontról legfontosabb vegyületeit, azok alapvető tulajdonságait (NaCl, Na₂CO₃, NaHCO₃, Na₃PO₄, CaCO₃, Ca₃(PO₄)₂, Al₂O₃, Fe₂O₃, CuSO₄); <input type="checkbox"/> ismer eljárásokat fémek ércekből történő előállítására (vas, alumínium). 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> A legfontosabb fémvegyületek tulajdonságai
<p>Fogalmak</p>	<p>oxidáció, redukció, redoxireakció, galvánelem, elektród, akkumulátor, elektrolízis könnyűfémek, nehézfémek, a fémek redukáló sora, korrózióvédelem</p>

Tematikai egység	Kémia az ipari termelésben és a mindennapokban	Órakeret 12 + 1 óra
Ismeretek		Fejlesztési feladatok
<p><input type="checkbox"/> ismeri a természetben megtalálható legfontosabb nyersanyagokat;</p> <p><input type="checkbox"/> érti az anyagok átalakításának hasznát, valamint konkrét példákat mond vegyipari termékek előállítására;</p> <p><input type="checkbox"/> ismeri a különböző nyersanyagokból előállítható legfontosabb termékeket;</p> <p><input type="checkbox"/> érti, hogy az ipari (vegyipari) termelés során különféle, akár a környezetre vagy szervezetre káros anyagok is keletkezhetnek, amelyek közömbösítése, illetve kezelése fontos feladat;</p> <p><input type="checkbox"/> az ismeretein alapuló tudatos vásárlással és tudatos életvitellel képes a környezetének megóvására;</p> <p><input type="checkbox"/> 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;</p> <p><input type="checkbox"/> érti, hogy a fémek többsége a természetben vegyületek formájában van jelen, ismeri a legfontosabb redukciós eljárásokat (szenes, elektrokémiai redukció), ismeri a</p>		<p><input type="checkbox"/> Természettudományos problémamegoldó képesség fejlesztése</p> <p><input type="checkbox"/> Kommunikációs készségek fejlesztése</p> <p><input type="checkbox"/> Vitakészség fejlesztése</p> <p><input type="checkbox"/> Digitális készségek fejlesztése</p> <p><input type="checkbox"/> Tudatos fogyasztói magatartás kialakítása</p> <p><input type="checkbox"/> Az egészséges életmódra nevelés</p> <p><input type="checkbox"/> Az építőanyagok kémiája</p> <p><input type="checkbox"/> A fémek előállításának módszerei</p>

<p>legfontosabb ötvözeteket, érti az ötvözetek felhasználásának előnyeit;</p> <p><input type="checkbox"/> 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 peszticidok), ismeri ezek hatásának elvi alapjait;</p> <p><input type="checkbox"/> ismeri a legfontosabb (N-, P-, K-tartalmú) műtrágyák kémiai összetételét, előállítását és felhasználásának szükségességét;</p> <p><input type="checkbox"/> 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;</p> <p><input type="checkbox"/> ismeri a bioüzemanyagok legfontosabb típusait;</p> <p><input type="checkbox"/> 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;</p> <p><input type="checkbox"/> 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 élelmiszeralékcsoportokat, alapvető szinten értelmezi egy élelmiszertájékoztató címkéjét;</p> <p><input type="checkbox"/> ismeri a leggyakrabban használt élvezeti szerek (szeszes italok, dohánytermékek, kávé, energiaitalok, 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;</p>	<p><input type="checkbox"/> Növényvédő szerek és műtrágyák</p> <p><input type="checkbox"/> A kőolaj feldolgozása</p> <p><input type="checkbox"/> Műanyagok</p> <p><input type="checkbox"/> Élelmiszereink és összetevőik</p> <p><input type="checkbox"/> Gyógyszerek, drogok, doppingszerek</p> <p><input type="checkbox"/> Veszélyes anyagok, mérgek, mérgezések</p>
--	---

<p><input type="checkbox"/> ismeri a gyógyszer fogalmát és a gyógyszerek fontosabb csoportjait hatásuk alapján, alapvető szinten értelmezi a gyógyszerek mellékelt betegtájékoztatóját;</p> <p><input type="checkbox"/> ismeri a mérég 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. szénmonoxid, penészgomba-toxinok, gombamérgezések, helytelen étetés során keletkező füst anyagai, drogok, nehézfémek), tudja, hogy a mérgező hatás nem az anyag szintetikus eredetének a következménye;</p> <p><input type="checkbox"/> ismeri a mosó- és tisztítószerke, valamint a fertőtlenítőszerke 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 mosószerke mosóaktív komponenseinek (a felületaktív részecskéknek) a mosásban betöltött szerepét;</p> <p><input type="checkbox"/> ismeri a kemény víz és a lágy víz közötti különbséget, érti a kemény víz és egyes mosószerke közötti kölcsönhatás (kicsapódás) folyamatát;</p> <p><input type="checkbox"/> érti a különbséget a tudományos és az áltudományos információk között, konkrét példát mond a köznapi életből tudományos és áltudományos ismeretekre, információkra;</p> <p><input type="checkbox"/> ismeri a tudományos megközelítés lényegét (objektivitás, reprodukálhatóság, ellenőrizhetőség, bizonyíthatóság);</p> <p><input type="checkbox"/> látja az áltudományos megközelítés lényegét (feltételezés, szubjektivitás, bizonyíthatatlanság), felismeri az áltudományosságra utaló legfontosabb jeleket.</p>	<p><input type="checkbox"/> Mosó-, tisztító- fertőtlenítőszerke</p> <p><input type="checkbox"/> Tudomány és áltudomány</p>
<p>Fogalmak</p>	<p>mész, érc, fosszilis energiahordozók, természetes és mesterséges alapú műanyag, vízkeménység, felületaktív anyag, toxikus anyag, tudomány, áltudomány</p>

Tematikai egység	Környezeti kémia és környezetvédelem	Órakeret 7 óra
Ismeretek		Fejlesztési feladatok
<p><input type="checkbox"/> példákkal szemlélteti az emberiség legégetőbb globális problémáit (globális éghajlatváltozás, ózonlyuk, ivóvízkészlet csökkenése, energiaforrások kimerülése) és azok kémiai vonatkozásait;</p> <p><input type="checkbox"/> ismeri az emberiség előtt álló legnagyobb kihívásokat, kiemelten azok kémiai vonatkozásaira (energiahordozók, környezetszennyezés, fenntarthatóság, új anyagok előállítása);</p> <p><input type="checkbox"/> példákon keresztül szemlélteti az antropogén tevékenységek kémiai vonatkozású környezeti következményeit;</p> <p><input type="checkbox"/> kiselőadás vagy projektmunka keretében mutatja be a XX. század néhány nagy környezeti katasztrófáját, és azt, hogy milyen tanulságokat vonhatunk le azok megismeréséből;</p> <p><input type="checkbox"/> érti a környezetünk megóvásának jelentőségét az emberi civilizáció fennmaradása szempontjából;</p> <p><input type="checkbox"/> 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);</p> <p><input type="checkbox"/> alapvető szinten ismeri a természetes környezetet felépítő légkör, vízburok, kőzetburok és élővilág kémiai összetételét;</p> <p><input type="checkbox"/> ismeri a legfontosabb környezetszennyező forrásokat és anyagokat, valamint ezeknek az anyagoknak a környezetre gyakorolt hatását;</p> <p><input type="checkbox"/> 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;</p> <p><input type="checkbox"/> 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;</p> <p><input type="checkbox"/> érti a kőzetek és a környezeti tényezők talajképző szerepét, példát mond alapvető kőzetekre, ásványokra, érti a hulladék és</p>	<p><input type="checkbox"/> Környezettudatos szemlélet fejlesztése</p> <p><input type="checkbox"/> Vitakészség fejlesztése</p> <p><input type="checkbox"/> Problémamegoldó készség fejlesztése</p> <p><input type="checkbox"/> A társakkal való együttműködés fejlesztése</p> <p><input type="checkbox"/> Alkotás digitális eszközökkel</p> <p><input type="checkbox"/> Kommunikációs készség fejlesztése</p> <p><input type="checkbox"/> A légkör kémiája</p> <p><input type="checkbox"/> A természetes vizek kémiája</p> <p><input type="checkbox"/> A talaj kémiája</p> <p><input type="checkbox"/> A hulladékok</p>	

a szemét fogalmi megkülönböztetését, ismeri a hulladékok típusait, kezelésük módját, környezetre gyakorolt hatásukat;

Új kihívások: ember, társadalom, környezet és kémia

<input type="checkbox"/> példákkal szemlélteti egyes kémiai technológiák, illetve bizonyos anyagok felhasználásának környezetre gyakorolt pozitív és negatív hatásait.	
Fogalmak	zöld kémia

A fejlesztés várt eredményei a két évfolyamos ciklus végén

A tanuló ismerje az anyag tulajdonságainak anyagszerkezeti alapokon történő magyarázatához elengedhetetlenül fontos modelleket, fogalmakat, összefüggéseket és törvényszerűségeket, a legfontosabb szerves és szervetlen vegyületek szerkezetét, tulajdonságait, csoportosítását, előállítását, gyakorlati jelentőségét.

Értse az alkalmazott modellek és a valóság kapcsolatát, a szerves vegyületek esetében a funkciós csoportok tulajdonságokat meghatározó szerepét, a tudományos és az áltudományos megközelítés közötti különbségeket.

Ismerje és értse a fenntarthatóság fogalmát és jelentőségét.

Tudja magyarázni az anyagi halmazok jellemzőit összetevőik szerkezeté és kölcsönhatásaik alapján.

Tudjon egy kémiával kapcsolatos témáról sokféle információforrás kritikus felhasználásával önállóan vagy csoportmunkában szóbeli és írásbeli összefoglalót, prezentációt készíteni, és azt érthető formában közönség előtt is bemutatni.

Tudja alkalmazni a megismert tényeket és törvényszerűségeket egyszerűbb problémák és számítási feladatok megoldása során, valamint a fenntarthatósághoz és az egészségmegőrzéshez kapcsolódó viták alkalmával.

Képes legyen egyszerű kémiai jelenségekben ok-okozati elemek meglátására, tudjon tervezni ezek hatását bemutató, vizsgáló egyszerű kísérletet, és ennek eredményei alapján tudja értékelni a kísérlet alapjául szolgáló hipotéziseket.

Sajátítsa el az érettségi vizsgához szükséges ismereteket, majd sikeres érettségi vizsga letétele.