



**LOVASSY LÁSZLÓ GIMNÁZIUM**  
Lovassy-László-Gymnasium

*Pedagógiai Program*

**Kémia**  
**helyi tanterv**

<u>A bevezetés tanéve:</u>	<b>2020/2021-es tanév</b>
<u>A bevezetés évfolyama:</u>	9. évfolyam
<u>Alkalmazott osztálytípusok:</u>	matematika tagozat német nemzetiségi tagozat; informatika tagozat; kiemelt angol nyelvi képzés, általános képzés

**2020.**

## **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 vizsgálataiban 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.

### **A tanulók értékelése**

A kompetencia alapú oktatás velejárája olyan megváltozott oktatási szerkezet, melyben az egyéni és csoportos tanulásnak, a projekteknek, a kooperatív technikáknak, tevékenységközpontú oktatási módszereknek egyaránt helye van. A bővülő eszközrendszerből következik, hogy az értékelés lehetőségei is nagymértékben kitágulnak. Törekedni kell arra, hogy a számonkérés formái minél változatosabbak, az életkornak megfelelőek legyenek. A hagyományos írásbeli és szóbeli módszerek mellett a diákoknak lehetőséget kell kapniuk arra, hogy a megszerzett tudásról és a közben elsajátított képességekről valamely meghatározott, egyénileg vagy csoportosan elkészített termék (rajz, modell, poszter, plakát, prezentáció stb.) létrehozásával is tanúbizonyosságot tegyenek.

A hagyományos értékelési módok (dolgozat, felelet) mellett megjelenik a szöveges értékelés, a csoport tanár általi értékelése és önértékelése. Az órán, illetve otthon önállóan végzett munka értékelésén túl lehetőség van a megszerzett készségek és képességek értékelésére. A kémiai kísérletek során zajló tanulói tevékenység, kiegészítő rajzok, a vizsgálathoz igazított táblázatok, grafikonok is értékelhetőek.

A tantárgyi eredmények értékelése a hagyományos 5 fokozatú skálán történik.

### **A számonkérés formái:**

- feladatlapok – az érettségi feladatokhoz hasonló feladattípusok alkalmazása: feleletválasztásos kérdések, táblázat kiegészítés, reakcióegyenletek kiegészítése, elemző feladatok (kísérletelemzés, táblázatok, grafikonok elemzése, anyagok összehasonlítása, a jelenségek magyarázata), számítási feladatok
- Szövegértelmezések, esettanulmányok
- szóbeli felelet
- rajzok készítése, modellek összeállítása
- kísérleti tevékenység minősítése
- számítási feladatok megoldása
- kiselőadások tartása
- témazáró dolgozat (nagyobb témakörök végén, vagy több témakör együttes zárásakor);
- otthoni munka (anyaggyűjtés, problémafeladatok megoldása...)
- projektmunka, kiselőadás
- poszter, plakát, prezentáció készítése előre megadott szempontok szerint
- versenyeken, vetélkedőkön való szereplés, elért eredmények

## A tankönyvválasztás szempontjai

A tankönyvet az adott tanévben engedélyezett tankönyvlista kínálatának figyelembevételével a következő szempontok alapján választjuk ki:

- a tankönyv tartalmi szempontból feleljen meg a Nemzeti alaptantervben és az iskola helyi tantervében megfogalmazott fejlesztési követelményeknek;
- a tankönyv segítségével a kémia kerettantervben megadott fogalom- és jelenségrendszer legyen megtanulható, elsajátítható, a fogalmak és jelenségek egymásra építésével szolgálja az ismeretszerzés mellett a logikus gondolkodás képességeinek fejlesztését is;
- a tankönyv minősége, megjelenése támogassa a tanulási folyamat irányítását, segítse elő a diákok önálló tanulását; tagolása, kiemelési rendszere legyen világos, áttekinthető.
- a tankönyv nyújtson segítséget a megfelelő kémiai szemlélet kialakításához, ábra-anyagával támogassa, segítse a tanári demonstrációs és a tanulói kísérletek megértését, rögzítését;

Előnyben részesítjük azokat a tankönyveket:

- amelyek több éven keresztül használhatók;
- amelyek egymásra épülő tantárgyi rendszerek, tankönyvcsaládok, sorozatok tagjai;
- amelyekhez rendelkezésre áll olyan digitális tananyag, amely interaktív táblán segíti az órai munkát feladatokkal, videókkal és egyéb kiegészítő oktatási segédletekkel;
- amelyekhez biztosított a lehetőség olyan digitális hozzáférésre, amely segíti a diákok otthoni tanulását az interneten elérhető tartalmakkal;

A kiválasztott tankönyvek konkrét meghatározása tanévenként történik.

## Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési- és munkaformák

A kerettanterv változatos tanulói, tanári tevékenységet a differenciált, egyéni tanulási utakat középpontba helyező tanórai munkát azzal is elő kívánja segíteni, hogy sokszínű, pedagógiai módszereket és szervezési munkaformákat ajánl az alábbi példák szerint.

*Tanulói tevékenységek:*

tankönyvi szövegek megbeszélése, (egyéni vagy közös) feldolgozása, értelmezése; ismeretterjesztő irodalmi és dokumentum szövegek (egyéni vagy közös) feldolgozása, elemzése; tankönyvi ábrák, képek megbeszélése, elemzése; (irányított) információk gyűjtése, elemzése adatsorokból, grafikonokból, térképekből; példák, hivatkozások, esetek gyűjtése; irányított információgyűjtés internetes forrásokból, információgyűjtés írott szövegekből (pl. forrásokból, feldolgozásokból); (irányított) információgyűjtés vizuális, akusztikus forrásokból; vizuális anyagok (pl. fotók, film) irányított feldolgozása, elemzése; információk (szövegek, képek stb.) összehasonlítása; adatsorok alapján grafikon, tematikus térkép rajzolása; adatok, tények alapján modellek készítése, rajzolása; rajz, illusztráció, sematikus ábra készítése; tanulói kísérlet, mérés; tanulói kiselőadás; tanulói prezentáció; önálló (számításos, írásos, gyűjtéses stb.) feladatmegoldás; dokumentáció elemzése, értelmezése; játék, szimuláció, szerepjáték, drámajáték; vita, disputa; verseny, vetélkedő; projekt; portfólió; könyvtári gyűjtőmunka.

*Szervezési és munkaformák:* egyéni munka, pármunka, csoportmunka, gyakorlat.

*Tanórán kívüli formák:* terepgyakorlat, kirándulás, könyvtári óra, múzeumlátogatás, múzeumi óra, tanulmányi kirándulás, színházlátogatás.

*Tanári tevékenységek:* közös, osztályszintű feldolgozás (megbeszélés, kérdve kifejtő módszer stb.), tanári magyarázat, előadás, prezentáció (ppt, interaktív tábla, internet), tanári szemléltetés, pl. képek, irodalmi szövegek, videofilm segítségével, tanári kísérlet, tanári mintaadás, bemutatás (ének, testnevelés, életvitel stb.).

### A kerettanterv alkalmazása

Jelen helyi tanterv az 5/2020. (I. 31.) Korm. rendelet alapján módosított 110/2012. (VI. 4.) Korm. rendelet szerint az Oktatási Hivatal által 2020. tavaszán publikált kerettanterv alapján készült.

### Kerettantervi óraszámok témakörönként

Tematikai egység	Órakeret (kötelező + szabadon felhasználható)
1. Az anyagok szerkezete és tulajdonságai	17 óra
2. Kémiai átalakulások	17 + 2 óra
9. osztály	34 + 2 óra
3. A szén egyszerű szerves vegyületei	27 + 1 óra
4. Az életműködések kémiai alapjai	10 óra
5. Elemek és szervesetlen vegyületeik	16 + 1 óra
6. Kémia az ipari termelésben és a mindennapokban	10 + 1 óra
7. Környezeti kémia és környezetvédelem	5 + 1 óra
10. osztály	68 + 4 óra
<b>Kötelező és szabadon felhasználható összesen:</b>	<b>102 + 2 + 4 óra</b>

### A helyi tanterv óraszámai évfolyamonként

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

	Tematikai egység	Órakeret	
1	<b>Az anyagok szerkezete és tulajdonságai</b> 17 óra	Atomok, elemek, vegyületek	5 óra
		Kémiai kötések és kölcsönhatások	6 óra
		Anyagi halmazok	6 óra
2	<b>Kémiai átalakulások, reakciótípusok</b> 17 + 2 óra	Energiaváltozással járó reakciók, kémiai egyensúly	6 óra
		Sav-bázis reakciók, kémhatás	6 óra
		Redoxi - reakciók és alkalmazásaik	5 óra
<b>9. osztály</b>		<b>34 + 2 óra</b>	

3	A szén egyszerű szerves vegyületei 27 + 1 óra	Szénhidrogének és halogénezett származékaik	11 óra
		Az oxigéntartalmú szerves vegyületek	13 óra
		A nitrogéntartalmú szerves vegyületek	3 óra
4	Az életműködések kémiai alapjai 10 óra	Szénhidrátok	5 óra
		Zsírok, olajok	3 óra
		Fehérjék	2 óra
5	Elemek és szervesetlen vegyületeik 16 + 1 óra	A hidrogén, a halogének és vegyületeik	3 óra
		Az oxigéncsoport és elemei vegyületei	3 óra
		A nitrogéncsoport és elemei vegyületei	3 óra
		A szén és szervesetlen vegyületei	3 óra
		A legfontosabb fémek és vegyületeik	4 óra
6	Kémia az ipari termelésben és a mindennapokban 10 + 1 óra	Vegyipari nyersanyagok, alapanyagok, energiahordozók, műanyagok	3 óra
		Növényvédőszer, műtrágyák	2 óra
		Tudatos életvitel, élelmiszerek, gyógyszerek	3 óra
		Mosó- és fertőtlenítőszer	2 óra
7	Környezeti kémia és környezetvédelem 5 + 1 óra	A légkör, a természetes vizek és a talaj kémiája	3 óra
		Fosszilis és megújuló energiák	1 óra
		Hulladékgazdálkodás	1 óra
10. osztály			<b>68 + 4 óra</b>
9. és 10. osztály összesen:			<b>102 + 2 + 4 óra</b>

## 9. évfolyam

Választott tankönyv: **OH-KEM09TB Kémia 9**

Tananyagfejlesztők:

Bárány Zsolt Béla, Hotziné Pócsi Anikó, Marchis Valér, Várallyainé Balázs Judit  
Z. Orbán Erzsébet, Wajand Judit Kémia a gimnáziumok 9. osztálya számára (NT-17141)  
című tankönyvének szövegének és illusztrációinak felhasználásával

### Kötelező tartalom (34 óra)

Tematikai egység	Az anyagok szerkezete és tulajdonságai	Órakeret 17 óra
	<b>Ismeretek</b>	<b>Fejlesztési feladatok</b>
	<ul style="list-style-type: none"><li>– 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;</li><li>– ismeri az anyagmennyiség és a mól fogalmát, érti bevezetésük szükségességét, és egyszerű számításokat végez <math>m</math>, <math>n</math> és <math>M</math> segítségével;</li><li>– ismeri az atom elektronszerkezetének kiépülését a Bohr-féle atommodell szintjén, tisztában van a vegyértékelektronok kémiai reakciókban betöltött szerepével;</li><li>– 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;</li><li>– 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;</li><li>– 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</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Megfigyelési és manuális készség fejlesztése</li><li>– A társakkal való együttműködés képességének fejlesztése</li><li>– Kísérletek értelmezése és biztonságos megvalósítása</li><li>– A biztonságos eszköz- és vegyszerhasználat elsajátítása</li><li>– Az analógiás gondolkodás fejlesztése</li><li>– Alapvető matematikai készségek fejlesztése</li><li>– Alkotás - információkeresés digitális eszközzel</li><li>– Az atomok és a periódusos rendszer</li><li>– A kovalens kötés és a molekulák</li></ul>

<p>olvadás- és forráspontot, ezeket konkrét példákkal támasztja alá;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– érti a részecske szerkezete és az anyag fizikai és kémiai tulajdonságai közötti alapvető összefüggéseket;</li> <li>– ismeri az egyszerű ionok atomokból való létrejöttének módját, ezt 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;</li> <li>– 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;</li> <li>– 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;</li> <li>– 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);</li> <li>– 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;</li> <li>– egyedül vagy csoportban elvégez összetettebb, halmazállapot-változással és oldódással kapcsolatos kísérleteket, és megbecsüli azok várható eredményét.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Az atomrácsos kristályok</li>   <li>– Az ionok, az ionkötés és az ionvegyületek</li>   <li>– A fémes kötés és a fémek</li>   <li>– Az anyagok csoportosítása: elemek, vegyületek és keverékek</li>   <li>– Halmazállapotok, halmazállapot-változások</li> </ul>
<p><b>Fogalmak</b></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 17 +2 óra
Ismeretek		Fejlesztési feladatok
<ul style="list-style-type: none"> <li>– érti a fizikai és kémiai változások közötti különbségeket;</li> <li>– ismeri a kémiai reakciók végbemenetelének feltételeit, ismeri, érti és alkalmazza a tömeg- és töltésmegmaradás törvényét a kémiai reakciókra;</li> <li>– 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;</li> <li>– 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;</li> <li>– érti a katalizátorok hatásának elvi alapjait;</li> <li>– ismer egyirányú és egyensúlyra vezető kémiai reakciókat, érti a dinamikus egyensúly fogalmát, ismeri és alkalmazza az egyensúly eltolásának lehetőségeit Le Châtelier elve alapján;</li> <li>– 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;</li> <li>– 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;</li> <li>– érti az elektromos áram és a kémiai reakciók közötti összefüggéseket: a galvánelemek áramtermelésének és az elektrolízisnek a lényegét;</li> <li>– tisztában van az elektrokémiai áramforrások felépítésével és működésével, ismeri a Daniell-elem felépítését és az abban végbemenő folyamatokat, az elem áramtermelését;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Kísérletek értelmezése és biztonságos megvalósítása</li> <li>– A problémamegoldó képesség fejlesztése</li> <li>– Vitakészség fejlesztése</li> <li>– A társakkal való együttműködés fejlesztése</li> <li>– Az analógiás gondolkodás fejlesztése</li> <li>– Alkotás - információ-keresés és - megosztás digitális eszközzel</li> <li>– A kémiai reakciók általános jellemzése és csoportosítása</li> <li>– A reakciók egyenletének leírása képletekkel, az egyenlet értelmezése</li> <li>– Savak, bázisok, sav-bázis reakciók</li> <li>– A kémhatás és a pH</li> <li>– A redoxireakciók</li> <li>– Elektrokémiai alapismeretek</li> </ul>	

<p>– 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><b>Fogalmak</b></p>	<p>reakcióhő, Hess-tétel, dinamikus egyensúly, a legkisebb kényszer elve, Brønsted-féle sav-bázis elmélet, amfoter vegyület, oxidáció, redukció, redoxireakció, galvánelem, elektród, akkumulátor, elektrolízis</p>

## 10. évfolyam

### Kötelező tartalom (68 óra)

Tematikai egység	A szén egyszerű szerves vegyületei	Órakeret 27+1 óra
Ismeretek		Fejlesztési feladatok
<ul style="list-style-type: none"> <li>– 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;</li> <li>– 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;</li> <li>– érti az izoméria jelenségét, példákat mond konstitúciós izomerekre;</li> <li>– 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;</li> <li>– felismeri az aromás szerkezetet egy egyszerű vegyületben, ismeri a benzol molekul szerkezetét és fontosabb tulajdonságait, tudja, hogy számos illékony aromás szénhidrogén mérgező;</li> <li>– példát mond közismert halogéntartalmú szerves vegyültre (pl. kloroform, vinil-klorid, freonok, DDT, tetrafluoretén), és ismeri felhasználásukat;</li> <li>– ismeri és vegyületek képletében felismeri a legegyszerűbb oxigéntartalmú funkciós csoportokat: a hidroxilcsoportot, az oxocsoportot, az étercsoportot;</li> <li>– ismeri az alkoholok fontosabb képviselőit (metanol, etanol, glikol, glicerin), azok fontosabb tulajdonságait, élettani hatásukat és felhasználásukat;</li> <li>– felismeri az aldehidcsoportot, ismeri a formaldehid tulajdonságait, az aldehidek kimutatásának módját,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Az analógiás gondolkodás fejlesztése</li> <li>– Vitakészség fejlesztése</li> <li>– A rendszerezőképesség fejlesztése</li> <li>– Információk keresése és megosztása digitális eszközökkel</li> <li>– A telített szénhidrogének</li> <li>– A telítetlen szénhidrogének</li> <li>– A halogéntartalmú szerves vegyületek</li> <li>– Az oxigéntartalmú szerves vegyületek</li> </ul>	

<p>felismeri a ketocsoportot, ismeri az aceton tulajdonságait, felhasználását;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ismeri és vegyületek képletében felismeri a karboxilcsoportot és az észtercsoportot, ismeri az egyszerűbb és fontosabb karbonsavak (hangyasav, ecetsav, zsírsavak) szerkezetét és lényeges tulajdonságait;</li> <li>– 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;</li> <li>– szerkezetük alapján felismeri az aminok és az amidok egyszerűbb képviselőit, ismeri az aminocsoportot és az amidcsoportot</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– A nitrogéntartalmú szerves vegyületek</li> </ul>
<p><b>Fogalmak</b></p>	<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>

<p><b>Tematikai egység</b></p>	<p><b>Az életműködések kémiai alapjai</b></p>	<p><b>Órakeret 10 óra</b></p>
<p style="text-align: center;"><b>Ismeretek</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ismeri a biológiai szempontból fontos szerves vegyületek építőelemeit (kémiai összetételét, a nagyobbak alkotó molekuláit);</li> <li>– 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;</li> <li>– 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 molekul szerkezetét és tulajdonságait, valamint szerepüket a szervezetben és a táplálékaink között;</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Fejlesztési feladatok</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Az analógiás gondolkodás fejlesztése</li> <li>– Keresés digitális eszközzel</li> <li>– A lipidek</li> <li>– A szénhidrátok</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>– 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 a fajlagos molekulák szerkezetének kialakulását, példát mond a fehérjék szervezetben és élelmiszereinkben betöltött szerepére, ismeri a fehérjék kicsapásának módjait és ennek jelentőségét a mérgezések kapcsán.</li> </ul>	– A fehérjék
<b>Fogalmak</b>	lipidek, trigliceridek, szénhidrátok, kondenzáció, hidrolízis, aminosav, polipeptid, fehérjék szerkezete

<b>Tematikai egység</b>	<b>Elemek és szervesetlen vegyületeik</b>	<b>Órakeret 16 + 1 óra</b>
	<b>Ismeretek</b>	<b>Fejlesztési feladatok</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ismeri a hidrogén, a halogének, a kalkogének, a nitrogén, a szén és fontosabb vegyületeik fizikai és kémiai sajátosságait, különös tekintettel a köznapiban előforduló anyagokra;</li> <li>– alkalmazza az anyagok jellemzésének szempontjait a hidrogénre, kapcsolatot teremt az anyag szerkezete és tulajdonságai között;</li> <li>– ismeri a halogének képviselőit, jellemzi a klórt, ismeri a hidrogén-klorid és a nátrium-klorid tulajdonságait;</li> <li>– 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);</li> <li>– ismeri és jellemzi a ként, a kén-dioxidot és a kénsavat;</li> <li>– ismeri és jellemzi a nitrogént, az ammóniát, a nitrogén-dioxidot és a salétromsavat;</li> <li>– ismeri a vörösfoszfort és a foszforsavat, fontosabb tulajdonságaikat és a foszfor gyufagyártásban betöltött szerepét;</li> <li>– 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, CO<sub>2</sub>) a tulajdonságait, élettani hatását, valamint a szénsavat és sóit, a karbonátokat;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Alkotás digitális eszközökkel</li> <li>– Kísérletek értelmezése</li> <li>– Az analógiás gondolkodás fejlesztése</li> <li>– A rendszerező-képesség fejlesztése</li> <li>– A digitális kompetencia fejlesztése</li> <li>– A hidrogén</li> <li>– A halogének</li> <li>– A kalkogének</li> <li>– A nitrogéncsoport elemei</li> <li>– A szén és szervesetlen vegyületei</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>– ismeri a fémrács szerkezetét és az ebből adódó alapvető fizikai tulajdonságokat;</li> <li>– ismeri a fémek helyét a periódusos rendszerben, megkülönbözteti az alkálifémeket, az alkáliföldfémeket, ismeri a vas, az alumínium, a réz, valamint a nemesfémek legfontosabb tulajdonságait;</li> <li>– 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;</li> <li>– használja a fémek redukáló sorát a fémek tulajdonságainak megjósolására, tulajdonságaik alátámasztására;</li> <li>– ismeri a fontosabb fémek (Na, K, Mg, Ca, Al, Fe, Cu, Ag, Au, Zn) fizikai és kémiai tulajdonságait;</li> <li>– ismeri a fémek köznapis szempontról legfontosabb vegyületeit, azok alapvető tulajdonságait (NaCl, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, NaHCO<sub>3</sub>, Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, CaCO<sub>3</sub>, Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, CuSO<sub>4</sub>);</li> <li>– ismer eljárásokat fémek ércekből történő előállítására (vas, alumínium).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– A fémek általános jellemzése</li> <li>– A fémek csoportosítása és kémiai tulajdonságaik</li> <li>– A legfontosabb fémvegyületek tulajdonságai</li> </ul>
<b>Fogalmak</b>	durrangáz, szökőkút-kísérlet, jódtinktúra, allotróp módosulatok, szintézis, természetes és mesterséges szenek, könnyűfémek, nehézfémek, a fémek redukáló sora, korrózióvédelem

<b>Tematikai egység</b>	<b>Kémia az ipari termelésben és a mindennapokban</b>	<b>Órakeret 10 + 1 óra</b>
<b>Ismeretek</b>		<b>Fejlesztési feladatok</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– ismeri a természetben megtalálható legfontosabb nyersanyagokat;</li> <li>– érti az anyagok átalakításának hasznát, valamint konkrét példákat mond vegyipari termékek előállítására;</li> <li>– ismeri a különböző nyersanyagokból előállítható legfontosabb termékeket;</li> <li>– érti, hogy az ipari (vegyipari) termelés során különféle, akár a környezetre vagy szervezetre káros anyagok is keletkezhetnek, amelyek közömbösítése, illetve kezelése fontos feladat;</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Természettudományos problémamegoldó képesség fejlesztése</li> <li>– Kommunikációs készségek fejlesztése</li> <li>– Vitakészség fejlesztése</li> <li>– Digitális készségek fejlesztése</li> <li>– Tudatos fogyasztói magatartás kialakítása</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>– az ismeretein alapuló tudatos vásárlással és tudatos életvitellel képes a környezetének megóvására;</li> <li>– 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;</li> <li>– érti, hogy a fémek többsége a természetben vegyületek formájában van jelen, ismeri a legfontosabb redukációs eljárásokat (szenes, elektrokémiai redukció), ismeri a legfontosabb ötvözeteket, érti az ötvözetek felhasználásának előnyeit;</li> <li>– 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;</li> <li>– ismeri a legfontosabb (N-, P-, K-tartalmú) műtrágyák kémiai összetételét, előállítását és felhasználásának szükségességét;</li> <li>– 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;</li> <li>– ismeri a bioüzemanyagok legfontosabb típusait;</li> <li>– 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;</li> <li>– ismeri az élelmiszereink legfontosabb összetevőinek, a szénhidrátoknak, a fehérjéknek, valamint a zsíroknak és olajoknak a molekulaszervezetét és tulajdonságait, felsorolja a háztartásban megtalálható legfontosabb élelmiszerek tápanyagain, példát mond bizonyos összetevők (fehérjék, redukáló cukrok,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Az egészséges életmódra nevelés</li> <li>– Az építőanyagok kémiája</li> <li>– A fémek előállításának módszerei</li> <li>– Növényvédő szerek és műtrágyák</li> <li>– A kőolaj feldolgozása</li> <li>– Műanyagok</li> <li>– Élelmiszereink és összetevőik</li> </ul>
---	---

<p>keményítő) kimutatására, ismeri a legfontosabb élelmiszeradalék-csoportokat, alapvető szinten értelmezi egy élelmiszer-tájékoztató címkéjét;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ismeri a leggyakrabban használt élvezeti szerek (szeszes italok, dohánytermékek, kávé, energiainitalok, 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;</li> <li>– ismeri a gyógyszer fogalmát és a gyógyszerek fontosabb csoportjait hatásuk alapján, alapvető szinten értelmezi a gyógyszerek mellékelt betegtájékoztatóját;</li> <li>– 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 köznap életben előforduló leggyakoribb mérgeket, mérgezéseket (pl. szén-monoxid, penészgombatoxinok, gombamérgezések, helytelen étetés során keletkező füst anyagai, drogok, nehézfémek), tudja, hogy a mérgező hatás nem az anyag szintetikus eredetének a következménye;</li> <li>– 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 mosóaktív komponenseinek (a felületaktív részecskéknek) a mosásban betöltött szerepét;</li> <li>– ismeri a kemény víz és a lágy víz közötti különbséget, érti a kemény víz és egyes mosószer közötti kölcsönhatás (kicsapódás) folyamatát;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Gyógyszerek, doppingszerek, drogok,</li> <li>– Veszélyes anyagok, mérgek, mérgezések</li> <li>– Mosó-, tisztító- és fertőtlenítőszer</li> </ul>
---	--



<ul style="list-style-type: none"> <li>– érti a különbséget a tudományos és az áltudományos információk között, konkrét példát mond a köznap életből tudományos és áltudományos ismeretekre, információkra;</li> <li>– ismeri a tudományos megközelítés lényegét (objektivitás, reprodukálhatóság, ellenőrizhetőség, bizonyíthatóság);</li> <li>– látja az áltudományos megközelítés lényegét (feltételezés, szubjektivitás, bizonyítatlanság), felismeri az áltudományosságra utaló legfontosabb jeleket.</li> </ul>	<p>– Tudomány és áltudomány</p>
<b>Fogalmak</b>	<p>mész, érc, fosszilis energiahordozók, természetes és mesterséges alapú műanyag, vízkeménység, felületaktív anyag, toxikus anyag, tudomány, áltudomány</p>

<b>Tematikai egység</b>	<b>Környezeti kémia és környezetvédelem</b>		<b>Órakeret 5 + 1 óra</b>
	<b>Ismeretek</b>		<b>Fejlesztési feladatok</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– példákkal szemlélteti az emberiség legégetőbb globális problémáit (globális éghajlatváltozás, ózonlyuk, ivóvízkészlet csökkenése, energiahordozók kimerülése) és azok kémiai vonatkozásait;</li> <li>– ismeri az emberiség előtt álló legnagyobb kihívásokat, kiemelten azok kémiai vonatkozásaira (energiahordozók, környezetszennyezés, fenntarthatóság, új anyagok előállítás);</li> <li>– példákön keresztül szemlélteti az antropogén tevékenységek kémiai vonatkozású környezeti következményeit;</li> <li>– kiselőadás vagy projektmunka keretében mutatja be a XX. század néhány nagy környezeti katasztrófáját, és azt, hogy milyen tanulságokat vonhatunk le azok megismeréséből;</li> <li>– érti a környezetünk megóvásának jelentőségét az emberi civilizáció fennmaradása szempontjából;</li> <li>– 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);</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Környezettudatos szemlélet fejlesztése</li> <li>– Vitakészség fejlesztése</li> <li>– Problémamegoldó készség fejlesztése</li> <li>– A társakkal való együttműködés fejlesztése</li> <li>– Alkotás digitális eszközökkel</li> <li>– Kommunikációs készség fejlesztése</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>– alapvető szinten ismeri a természetes környezetet felépítő légkör, vízburok, kőzetburok és élővilág kémiai összetételét;</li> <li>– ismeri a legfontosabb környezetszennyező forrásokat és anyagokat, valamint ezeknek az anyagoknak a környezetre gyakorolt hatását;</li> <li>– 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;</li> <li>– 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;</li> <li>– 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;</li> <li>– példákkal szemlélteti egyes kémiai technológiák, illetve bizonyos anyagok felhasználásának környezetre gyakorolt pozitív és negatív hatásait.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– A légkör kémiája</li> <li>– A természetes vizek kémiája</li> <li>– A talaj kémiája</li> <li>– A hulladékok</li> <li>– Új kihívások: ember, társadalom, környezet és kémia</li> </ul>
<b>Fogalmak</b>	zöld kémia