

Helyi tanterv

Kémia

7 - 8. évfolyam

Törvényi háttér

5/2020 (01.30.) Korm.rendelet

A Nemzeti alaptanterv kiadásáról, bevezetéséről és alkalmazásáról szóló

110/2012. (VI. 4.) Korm. rendelet módosításáról

Magyar Közlöny 17.

Az Oktatási Hivatal által javasolt Kerettanterv alapján

Készítette: Csöllei Márta / Nagy Erika

2022

Célok, fejlesztendő tanulói kulcskompetenciák

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

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

A kémia 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: 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.

7 - 8. évfolyam

Az általános iskolai kémiai ismeretek tanításának célja a természettudományok iránti érdeklődés felkeltése, a természettudományos szemléletmód kialakítása, valamint a kémiának a társadalom és az egyén életében betöltött szerepének bemutatása. Ezeket a célokat a tanulók számára releváns problémák, életszerű helyzetek kémiai vonatkozásainak tárgyalásával, a tanulók aktív közreműködésével, egyszerű – akár otthon is elvégezhető – kísérletek tervezésével, végrehajtásával, megfigyelésével és elemzésével érhetjük el. A kémiával való ismerkedés közben a tanulók olyan tapasztalatokon, kísérleteken nyugvó, biztos anyagismereten alapuló tudást szerezhetnek meg, amely nemcsak segíti őket (például a háztartási teendőkben), hanem életmentő is lehet számukra (például a benzingőz robbanásveszélye, a szén-monoxid és a klórgáz végzetes hatása). Az elsajátított ismeretek és a természettudományos szemlélet birtokában a tanulók – majd felnőttként is – egyre tudatosabban ügyelhetnek az egészségükre, szűkebb és tágabb környezetükre.

A kémiatanítás első szakaszának fő csomópontja az elemek, a vegyületek és a keverékek, illetve az atomok, a molekulák és az ionok megkülönböztetése, valamint a periódusos rendszer jelentőségének és használhatóságának megismerése. A kémiai szimbólumok (vegyjelek,

képletek, reakcióegyenletek) és azok jelentésének tanítása háttérbe szorul az anyagok és folyamatok makroszintű és részecskeszintű értelmezésével szemben.

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

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

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

Az 7 - 8. évfolyamon a kémia tantárgy kerettantervi alapóraszám:

108 + 18 óra

A témakörök áttekintő táblázata:

Témakör neve	Javasolt óraszám
A kísérleti megfigyeléstől a modellalkotásig	17
Az anyagi halmazok	17
Atomok, molekulák és ionok	14
Kémiai reakciók	20
Kémia a természetben	15
Kémia a mindennapokban	19
Megfigyelés, kísérletezés, tapasztalás	11
Környezetvédelem	6
Összes óraszám:	119

Projekt órák	7
--------------	---

Az 7. évfolyamon a kémia tantárgy alapóraszámja:
34 óra +17 óra + 3 óra projekt óra (összesen: 54 óra)

Kémia témakörök
7. osztály

Témakör neve	óraszám
A kísérleti megfigyeléstől a modellalkotásig	3
Az anyagi halmazok	17
Atomok, molekulák és ionok	14
Kémiai reakciók	10
Megfigyelés, kísérletezés, tapasztalás	7
Összes óraszám:	51
Projekt órák	3

Tematikus egység: témakör	A kísérleti megfigyeléstől a modellalkotásig	Órakeret 3 óra
Tanulási eredmények	A témakör tanulása eredményeként a tanuló:	
	<ul style="list-style-type: none"> – megismeri egy egyszerű laboratórium felépítését, anyagait és eszközeit; – megkülönbözteti a kísérletet, a tapasztalatot és a magyarázatot; 	
Fejlesztési feladatok és ismeretek	<ul style="list-style-type: none"> – Megfigyelési és manuális készség fejlesztése – Kísérletek értelmezése és biztonságos megvalósítása – A biztonságos eszköz- és vegyszerhasználat elsajátítása – Hipotézisalkotás alapvető szinten – A hipotézis kísérleti megerősítése vagy cáfolata – A tudományos gondolkodás kialakulásának támogatása 	
Fogalmak	<ul style="list-style-type: none"> – modell, kísérlet, tapasztalat, magyarázat, balesetvédelmi szabály, veszélyességi jelölés 	
Javasolt tevékenységek	<ul style="list-style-type: none"> – Filmek megtekintése, majd a látottak alapján a biztonságos, egészséget nem veszélyeztető kísérletezés körülményeinek meghatározása 	

	<ul style="list-style-type: none"> – Beszélgetés a veszélyességi jelek bevezetésének és egységesítésének szükségességéről – Néhány háztartási vegyszer (pl. sósav, hypo stb.) címkéjének megismerése, a veszélyességi jelek értelmezése – Poszter vagy digitális bemutató készítése a leggyakrabban használt laboratóriumi eszközök jellemzésére (anyaguk, melegíthetőségük, felhasználási területük)
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tematikus egység: témakör	Az anyagi halmazok	Órakeret 17 óra
Tanulási eredmények	<p>A témakör tanulása eredményeként a tanuló:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ismeri a halmazállapot-változásokat, konkrét példát tud mondani a természetből (léggöri jelenségek) és a mindennapokból; – tudja, hogy a keverékek alkotórészeit az alkotórészek egyedi tulajdonságai alapján választhatjuk szét egymástól, ismer konkrét példákat az elválasztási műveletekre (pl. bepárlás, szűrés, üleptetés); – megismeri néhány köznapis anyag legfontosabb tulajdonságait és az anyagok vizsgálatának egyszerű módszereit. – ismeri a természettudományos vizsgálatok során alkalmazott legfontosabb mennyiségeket és azok kapcsolatát; – képes egyszerű kísérletek elvégzésére és elemzésére az elemekkel, vegyületekkel és keverékekkel kapcsolatban; – a részecskemodell alapján értelmezi az oldódást; – különbséget tesz elem, vegyület és keverék között; – tudja, hogy melyek az anyag fizikai tulajdonságai; – részecskeszemlélettel értelmezi az oldódás folyamatát és az oldatok összetételét; 	
Fejlesztési feladatok és ismeretek	<ul style="list-style-type: none"> – Az érvelési készség fejlesztése – Egyszerűbb következtetések kialakításának támogatása – A kémiai tisztaság: elemek és vegyületek összetétele és tulajdonságai példákkal – A keverékek – Az oldatok és összetételük – Az oldódás – Egyszerű kolloidok – Elválasztási műveletek 	

<p>Fogalmak</p>	<p>modell, kísérlet, tapasztalat, magyarázat, balesetvédelmi szabály, veszélyességi jelölés, anyagi halmaz, gáz, folyadék, szilárd halmazállapot, halmazállapot-változások, olvadás, párolgás, forrás, lecsapódás, fagyás, szublimáció, endoterm és exoterm változások, vegyszer, egyszerű mérési módszerek, tömeg, térfogat, sűrűség, elválasztási eljárások, kísérleti eszközök, desztilláció</p>
<p>Javasolt tevékenységek</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Filmek megtekintése, majd a látottak alapján a biztonságos, egészséget nem veszélyeztető kísérletezés körülményeinek meghatározása – Beszélgetés a veszélyességi jelek bevezetésének és egységesítésének szükségességéről – Néhány háztartási vegyszer (pl. sósav, hypo stb.) címkéjének megismerése, a veszélyességi jelek értelmezése – Poszter vagy digitális bemutató készítése a leggyakrabban használt laboratóriumi eszközök jellemzésére (anyaguk, melegíthetőségük, felhasználási területük) – Tömegmérés táramérleggel, pl. egy kockacukor, vasgolyó, radír, kulcs tömegének mérése, a mérési pontosság megbeszélése, a tapasztalatok értelmezése – Térfogatmérés mérőhengerrel: víz térfogatának mérése, egyéb eszközök (pl. kémcső, főzőpohár, gyógyszer-, illetve mosószer-adagoló) térfogatának meghatározása, a mérési pontosság megbeszélése, becslés kis mennyiségű folyadékok térfogatára – Egyszerű tárgyak, testek (pl. kulcs, radír, dobókocka) tömegének és térfogatának megmérése táramérleggel, illetve vízkiszorítással, majd a sűrűségük kiszámítása, a mérési pontosságok alapján a sűrűségadat pontosságának megadása – Egyszerű becslések anyagok (pl. kakaópor, kristálycukor, porcukor) tömegére, térfogatára és sűrűségére, majd a mérésekkel és számolással kapott eredményekkel való összevetés – Gáz, folyékony és szilárd halmazállapotú anyagok fizikai tulajdonságainak vizsgálata és táblázatos összehasonlítása, a levegő vizsgálata műanyag fecskendő kísérletben, a víz mint folyadék tulajdonságainak vizsgálata, a vas tulajdonságainak vizsgálata – A víz halmazállapot-változásainak vizsgálata – A halmazállapot-változással kapcsolatos videofilmek megtekintése és értelmezése a részecskeszemlélet alapján – Endoterm és exoterm folyamatok

	<ul style="list-style-type: none"> – A víz körforgásának értelmezése a víz halmazállapot-változásainak tükrében – Egyszerű magyar (esetleg idegen) nyelvű animációk keresése az interneten a víz körforgásával kapcsolatban, szöveggönyv (és narráció) készítése a filmhez – Szilárd keverékek (pl. só és homok) elválasztása oldással, szűréssel, bepárlással – A víz desztillációjának bemutatása, a desztilláció folyamata – A pálinkafőzés tanulmányozása videofilm segítségével, a folyamat értelmezése – Homok és víz keverékének elválasztása üleptéssel – Egyszerű oldási kísérletek a „Mi miben oldódik?” kérdés eldöntésére, pl. vas, konyhasó, répacukor és jód oldódásának vizsgálata vízben, alkoholban és benzinben, kísérleti jegyzőkönyv elkészítése – Példák gyűjtése a köznapi életből tömeg- és térfogatszázalékos adatok megadására – Szövegkeresés és -értelmezés a fiziológiás sóoldat összetételéről és szerepéről az orvosi gyakorlatban – Nagyon egyszerű számítási feladatok elvégzése a tömegszázalék köréből
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tematikus egység: témakör	Atomok, molekulák és ionok	Órakeret 14 óra
Tanulási eredmények	<p>A témakör tanulása eredményeként a tanuló:</p> <ul style="list-style-type: none"> – különbséget tesz elemi részecske és kémiai részecske, valamint atom, molekula és ion között; – szöveges leírás vagy kémiai szimbólum alapján megkülönbözteti az atomokat, molekulákat és ionokat; – ismeri a legfontosabb elemek vegyjelét, illetve vegyületek képletét; – tudja, hogy az atom atommagból és elektronburokból épül fel; – fel tudja írni a kisebb atomok elektronszerkezetét a héjakon lévő elektronok számával (Bohr-féle atommodell); – tudja, hogy az atom külső elektronjainak fontos szerep jut a molekula- és ionképzés során; – érti egyszerű molekulák kialakulását (H₂, Cl₂, O₂, N₂, H₂O, HCl, CH₄, CO₂), és fel tudja írni a képletüket; 	

	<ul style="list-style-type: none"> – érti az egyszerű ionok kialakulását (Na^+, K^+, Mg^{2+}, Ca^{2+}, Al^{3+}, Cl^-, O^{2-}), és analógiás gondolkodással következtet az egy oszlopban található elemekből képződő ionok képletére; – érti az ionvegyületek képletének megállapítását; – ismeri a köznapi anyagok molekula- és halmazszerkezetét (hidrogén, oxigén, nitrogén, víz, metán, szén-dioxid, gyémánt, grafit, vas, réz, nátrium-klorid); – érti, hogy az atomok és ionok között jellemzően erősebb, a molekulák között gyengébb kémiai kötések alakulhatnak ki. 	
Fejlesztési feladatok és ismeretek	<ul style="list-style-type: none"> – Alkotás digitális eszközzel – Az atom felépítése és fontosabb jellemzői – Az atomok periódusos rendszere – A molekulák felépítése és fontosabb jellemzői – Az ion képződése és fontosabb jellemzői, csoportosítás töltés alapján – Az anyagok halmazszerkezete és fizikai tulajdonságai 	
Fogalmak	elemi részecske, proton, elektron, neutron, kémiai részecske, atom, molekula, ion, elemmolekula, vegyületmolekula, atommag, elektronburok, rendszám, periódusos rendszer, nemesgázszerkezet, kémiai kötés, vegyjel, képlet, alkálifémek, alkáliföldfémek, földfémek, halogének, nemesgázok	
Javasolt tevékenységek	<ul style="list-style-type: none"> – Atomok és molekulák modellezése, golyómodellek készítése gyurmából, hungarocell golyókból vagy papírkorongokból, az atomok méretviszonyainak megfigyelése – Az atomok, az ionok és a molekulák összehasonlítása táblázatos formában (pl. az oxigén példáján) – Információgyűjtés a periódusos rendszerről, poszter vagy prezentáció készítése a témával kapcsolatban – A periódusos rendszerrel kapcsolatos zeneművek meghallgatása – Kiselőadások a periódusos rendszer fontosabb, gyakoribb, érdekesebb elemeiről szakkönyvek és internetes források felhasználásával, a források megnevezésével – Információgyűjtés a fontosabb atomok vegyjelének eredetével kapcsolatban 	
Tematikus egység: témakör	Kémiai reakciók	Órakeret 10 óra
Tanulási eredmények	A témakör tanulása eredményeként a tanuló	

	<ul style="list-style-type: none"> – a részecskemodell alapján értelmezi az egyszerű kémiai reakciókat; – ismeri a kémiai reakciók végbemenetelének legalapvetőbb feltételeit (ütközés, energia); – ismeri a köznapi élet szempontjából legalapvetőbb kémiai reakciókat (pl. égési reakciók, egyesülések, bomlások, savak és bázisok reakciói, fotoszintézis); – ismer sav-bázis indikátorokat, érti felhasználásuk jelentőségét; – ismeri a katalizátor fogalmát, érti a katalizátorok működési elvének lényegét; – ismeri a korrózió fogalmát és a fémek csoportokba sorolását korrózióállóságuk alapján, érti a vas korróziójának lényegét, valamint a korrózióvédelem módjait. 	
Fejlesztési feladatok és ismeretek	<ul style="list-style-type: none"> – Alkotás digitális eszközzel – A kémiai információk keresése és értelmezése – A korábbi ismeretek alkalmazása az új információk feldolgozása során – A fizikai és a kémiai változások megkülönböztetése – A reakciók egyenletének leírása szavakkal, a folyamat értelmezése – A reakciók energiaviszonyai – A kémiai változások típusai – A köznapi életben jelentős kémiai reakciók 	
Fogalmak	kémiai reakció, reakcióegyenlet, katalizátor, csapadék, gázfejlődés, exoterm reakció, endoterm reakció, egyesülés, bomlás, égés, gyors égés, lassú égés, sav, bázis, só, savas kémhatás, semleges kémhatás, lúgos kémhatás, közömbösítés, pH-érték, indikátor, korrózió, rozsda	
Javasolt tevékenységek	<ul style="list-style-type: none"> – Egyszerű kémiai reakciók végrehajtása, a kémiai változás értelmezése (pl. a hurkapálca égése, a csillagszóró égése, a szódabikarbóna reakciója ételecettel, a vörösbor színének megváltozása szódabikarbóna hatására, a cukor karamellizációja, a meszes víz reakciója szén-dioxiddal stb.), a megfigyelések leírásának gyakorlása – Érdekes, akár bonyolultabb kémiai kísérletek megfigyelése videofilmeken, a kémiai változás értelmezése – A katalizátor hatásának bemutatása – reakcióegyenletek írása 	
Tematikus egység: témakör	Megfigyelés, kísérletezés, tapasztalás	Órakeret 7 óra

Tanulási eredmények	<p>A témakör tanulása eredményeként a tanuló:</p> <ul style="list-style-type: none"> – megfigyeléseken és kísérleten keresztül megismeri az anyagokat, tulajdonságokat, változásokat; – megfigyeli a légszennyezés, vízszennyezés módját, magyarázza ezek okait és következményeit. – ismerkedik a kísérleti eszközökkel, tapasztalást szerez az otthon is használható pl: tűzgyújtási eszközök, háztartási vegyszerek helyes felhasználásához
Fejlesztési feladatok és ismeretek	<ul style="list-style-type: none"> – Energiatakarékosság – Környezetvédelem, hulladékkezelés – Korrózióvédelem
Fogalmak	energiatakarékosság, környezetvédelem, hulladék, vegyszer, újrahasznosítás
Javasolt tevékenységek	<ul style="list-style-type: none"> – Figyelemfelkeltő plakátok készítése a környezetvédelem fontosságával kapcsolatban, pl. a víztakarékosság, az energiafelhasználás csökkentése, a tudatos vásárlás, a műanyag hulladékok mennyiségének csökkentése, a szelektív hulladékgyűjtés fontossága, a vegyszertakarékos életmód kialakítása – Komplex környezetvédelmi projekt: információgyűjtés a nyomtatott és digitális sajtóból, filmelemzések, üzemlátogatás, majd bemutató készítés, vagy akadályverseny szervezése a témában – Iskolai papírgyűjtés szervezése – Laboratórium meglátogatása

Továbbhaladás feltételei a 7. évfolyam végén

Továbbhaladás feltételei a 7. évfolyam végén	<ul style="list-style-type: none"> – Ismerje meg egy egyszerű laboratórium felépítését, anyagait és eszközeit – A környezetében található anyagokat, a környezet változásait szempontok szerint tudja csoportosítani – Tisztában legyen a halmazállapotváltozások folyamatával, oldatok összetételével – A víz, a levegő tulajdonságait tudja megfogalmazni – Értse a periodusos rendszer összefüggéseket, rendszerben tudjon eligazodni – Meg tudja nevezni a fontosabb atomokat, ionokat, molekulákat
-----------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<ul style="list-style-type: none"> – Tisztában van az atom összetételével, ionok, molekulák keletkezésével – Diagramokról adatokat tud leolvasni – Tudja, hogy az energiatakarékosság, a környezetvédelem mindennapi életünkben hogyan valósítható meg – Tudja értelmezni a kémiai reakciókat – Tudja elemezni az elvégzett és videón látott kísérleteket
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

A 8. évfolyamon a kémia tantárgy alapóraszám: 68 óra + 4 óra projekt óra (összesen: 72 óra)

**Kémia témakörök
8. osztály**

Témakör neve	óraszám
A kísérleti megfigyeléstől a modellalkotásig	14
Kémiai reakciók	10
Kémia a természetben	15
Kémia a mindennapokban	19
Kémia és környezetvédelem	6
Megfigyelés, kísérletezés, tapasztalás	4
Projekt óra	4
Összesen	72

Tematikus egység: témakör	A kísérleti megfigyeléstől a modellalkotásig	Órakeret 14 óra
Tanulási eredmények	A témakör tanulása eredményeként a tanuló: <ul style="list-style-type: none"> – ismeri és alkalmazza az előző évben megszerzett kémiai ismereteket, az alkalmazott legfontosabb mennyiségeket és azok kapcsolatát; – tudja és érti, hogy a hiedelmeket nem szabad tényeknek tekinteni; – tudja és érti, hogy a hétköznapi módon, a mindennapi tapasztalatokon alapuló gondolkodás nem elégséges a tudományos problémák megoldásához. 	

	<ul style="list-style-type: none"> – megkülönbözteti a kísérletet, a tapasztalatot és a magyarázatot;
Fejlesztési feladatok és ismeretek	<ul style="list-style-type: none"> – Hipotézisalkotás alapvető szinten. A hipotézis kísérleti megerősítése vagy cáfolata – A tudományos gondolkodás kialakulásának támogatása – Alkotás digitális eszközzel – Információkeresés digitális eszközzel – Kiselőadás, poszter, vagy digitális bemutató készítése
Fogalmak	modell, kísérlet, tapasztalat, magyarázat, balesetvédelmi szabály, veszélyességi jelölés, anyagi halmaz, gáz, folyadék, szilárd halmazállapot, halmazállapot-változások, olvadás, párolgás, forrás, lecsapódás, fagyás, szublimáció, endoterm és exoterm változások, vegyszer, egyszerű mérési módszerek, tömeg, térfogat, sűrűség, elválasztási eljárások, kísérleti eszközök, desztilláció
Javasolt tevékenységek	<ul style="list-style-type: none"> – Ismétlés – Köznapi anyagok (pl. alufólia, mézskő, kockacukor) fizikai tulajdonságainak (szín, szag, halmazállapot, oldhatóság, sűrűség, megmunkálhatóság, elektromos vezetés) összehasonlítása, táblázat és/vagy anyagismereti kártyák készítése – Ismeretanyag alkalmazása, anyagok csoportosítása összetételük szerint – Nagyon egyszerű számítási feladatok elvégzése a tömegszázalék köréből – Kiselőadás, poszter vagy digitális bemutató készítése

Tematikus egység: témakör	Kémia a természetben	Órakeret 15 óra
Tanulási eredmények	<p>A témakör tanulása eredményeként a tanuló:</p> <ul style="list-style-type: none"> – tudja és érti, hogy attól még, hogy egy elem vagy vegyület mesterségesen került előállításra vagy természetes úton került kinyerésre, még ugyanolyan tulajdonságai vannak, ugyanannyira lehet veszélyes vagy veszélytelen, mérgező vagy egészséges; – megérti és példákkal szemlélteti az emberi tevékenység és a természeti környezet kölcsönös kapcsolatát kémiai szempontok alapján; – ismeri természeti környezetének, azon belül a légkörnek, a kőzetburoknak, a természetes vizeknek és az élővilágnak a legalapvetőbb anyagait; 	

	<ul style="list-style-type: none"> – érti a globális klímaváltozás, a savas esők, az ózonréteg károsodásának, valamint a szmogoknak a kialakulását és emberiségre gyakorolt hatását; – kiselőadás keretében beszámol egy, a saját települését érintő környezetvédelmi kérdés kémiai vonatkozásairól; – azonosítja és példát hoz fel a környezetében előforduló leggyakoribb, levegőt, vizet és talajt szennyező forrásokra; – kiselőadás vagy projektmunka keretében ismerteti a háztartási hulladék összetételét, felhasználásának és csökkentésének lehetőségeit, különös figyelemmel a veszélyes hulladékokra; – konkrét lépéseket tesz annak érdekében, hogy mérsékelje a környezetszennyezést (pl. energiatakarékosság, szelektív hulladékgyűjtés, tudatos vásárlás).
Fejlesztési feladatok és ismeretek	<ul style="list-style-type: none"> – A prezentációs készség fejlesztése – Különböző, egyszerű médiatartalmak létrehozása – A véleményformálás támogatása – A levegő, a víz, a kőzetburok és az élővilág anyagai – A levegő szennyező forrásai és következményei – A természetes vizek összetétele, szennyezői, víztisztítás, ivóvízgyártás – A hulladékok, a hulladékkezelés, az újrahasznosítás – A fosszilis energiahordozók
Fogalmak	hínárnövényzet, ligeterdő, légzőgyökérzet, kopoltyú, úszóláb, gázlóláb, lemezes csőr, költöző madár, élőhely, alkalmazkodás, életközösség, tápláléklánc, táplálékhálózat, vízgazdálkodás, vízszennyezés, folyószabályozás, ártér, mocsárlecsapolás
Javasolt tevékenységek	<ul style="list-style-type: none"> – Egy lakóhelyhez közeli, vízi társulások (is) tartalmazó védett terület (nemzeti park, tájvédelmi körzet, természetvédelmi terület) felkeresése, ott feladatlapok megoldása – Vízi társulásokhoz, azok környezeti problémáikhoz kötődő kiselőadások, poszterek készítése – Egy szennyvíztisztító telep felkeresése – Papucsállatka-tenyészet készítése, planktonikus élőlények testfelépítésének vizsgálata nagyítóval, esetleg sztereómikroszkóppal, a tapasztalatok rajzban és/vagy írásban történő rögzítése – Moszatok, lágyszárú vízi és vízparti növények testfelépítésének vizsgálata, a tapasztalatok rajzban és/vagy írásban történő rögzítése

	<ul style="list-style-type: none"> – Vízparti fák összehasonlító vizsgálata: sűrűségük, keménységük, virágzatuk, levelük, kérgük, a tapasztalatok rajzban és/vagy írásban történő rögzítése – Vízi és vízparti állatok testalakjának megfigyelése, kültakarójuk vizsgálata, a tapasztalatok rajzban és/vagy írásban történő rögzítése – Vízi puhatestűek és halak légzésvizsgálata, valamint az úszóhólyag működésének modellezése, a tapasztalatok rajzban és/vagy írásban történő rögzítése – Vízi és vízparti gerinces állatokról szóló kisfilmek megtekintése
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tematikus egység: témakör	Kémiai reakciók - Az anyag átalakításra kerül	Órakeret 10 óra
Tanulási eredmények	<p>A témakör tanulása eredményeként a tanuló:</p> <ul style="list-style-type: none"> – a részecskemodell alapján értelmezi az egyszerű kémiai reakciókat; – ismeri a kémiai reakciók végbemenetelének legalapvetőbb feltételeit (ütközés, energia); – ismeri a hétköznapi élet szempontjából fontos anyagok kémiai előállításának folyamatát, a legalapvetőbb kémiai reakciókat (pl. égési reakciók, egyesülések, bomlások, savak és bázisok reakciói, fotoszintézis, építőanyagok, élelmiszergyártás, műanyaggyártás, fémgyártás, egyéb használt vegyszerek a mezőgazdaságban) – ismeri a katalizátor fogalmát, érti a katalizátorok működési elvének lényegét; – ismeri a korrózió fogalmát és a fémek csoportokba sorolását korrózióállóságuk alapján, érti a vas korróziójának lényegét, valamint a korrózióvédelem módjait – tudja, hogy a különféle ásványokból, kőzetekből építőanyagokat (pl. meszet, betont, üveget) és fémeket (pl. vasat és alumíniumot) gyártanak; – ismeri a fosszilis energia hordozókat, a kőolaj feldolgozásának módját, fő alkotóit, a szénhidrogéneket, tudja, hogy ezekből számos termék (motorhajtóanyag, kenőanyag, műanyag, textília, mosószer) készül 	
Fejlesztési feladatok és ismeretek	<ul style="list-style-type: none"> – A csoportmunkában való részvétel készségének fejlesztése – Az analógiás gondolkodás fejlesztése – Alkotás digitális eszközzel – A kémiai információk keresése és értelmezése 	

	<ul style="list-style-type: none"> – A korábbi ismeretek alkalmazása az új információk feldolgozása során – A fizikai és a kémiai változások megkülönböztetése – A reakciók egyenletének leírása szavakkal, a folyamat értelmezése – Építőanyagok – A kőolaj – A legismertebb fémek
Fogalmak	kémiai reakció, reakcióegyenlet, katalizátor, csapadék, gázfejlődés, exoterm reakció, endoterm reakció, egyesülés, bomlás, gyors égés, lassú égés, sav, bázis, só, kémhatás, pH-érték, indikátor, ércek, korrózió, rozsdá, műanyagok, kőolajfinomítás
Javasolt tevékenységek	<ul style="list-style-type: none"> – Érdekes, akár bonyolultabb kémiai kísérletek megfigyelése videofilmeken, a kémiai változás értelmezése – Katalizátor hatásának bemutatása érdekes kísérleteken – Építőanyagok előállítása – Fémgyártás reakciói, egyenletei – Gyakran használt fémek tulajdonságainak vizsgálata laboratóriumban, kapcsolat keresése a fém felhasználása és a tulajdonságai között – Kiselőadás vagy poszter készítése „A korrózióvédelem” címmel – Háztartási tisztítószer, oldatok, élelmiszerek kémhatásának vizsgálata saját indikátorpapírral, a vizsgálatok fényképes és/vagy mozgóképes dokumentálása – Egyszerű fényképgaléria, kollázs vagy narrált kisvideó készítése az átalakuló anyagokról, gyártási folyamatokról, szövegalkotás a képekhez, az elkészült digitális alkotás megosztása egymás között

Tematikus egység: témakör	Kémia a mindennapokban	Órakeret 19 óra
Tanulási eredmények	<p>A témakör tanulása eredményeként a tanuló:</p> <ul style="list-style-type: none"> – tudja és érti, hogy a közkeletű hiedelmeket nem szabad tényeknek tekinteni; – tudja és érti, hogy a hétköznapi módon, a mindennapi tapasztalatokon alapuló gondolkodás nem elégséges a tudományos problémák megoldásához; – tisztában van azzal, hogy a bennünket körülvevő anyagokat a természetben található anyagokból állítjuk elő; 	

	<ul style="list-style-type: none"> – tisztában van vele, hogy az életfolyamatainkhoz szükséges anyagokat a táplálékunkból vesszük fel zsírok, fehérjék, szénhidrátok, ásványi sók és vitaminok formájában; – tud érvelni a változatos táplálkozás és az egészséges életmód mellett; – képes a forgalomban lévő kemikáliák (növényvédő szerek, háztartási mosó- és tisztítószer) címkéjén feltüntetett használati útmutató értelmezésére, azok felelősségteljes használatára
Fejlesztési feladatok és ismeretek	<ul style="list-style-type: none"> – A logikus gondolkodás készségének fejlesztése – A megbízható internetes információk keresésének és megosztásának támogatása – Az általános információs felismerésének támogatása – Élelmiszerek összetevői, A környezet és az ember egészsége közötti kapcsolat – Káros szenvedélyek – A vízkeménység – Mosószer, tisztítószer – Fertőtlenítőszer
Fogalmak	<p>gyógyszer, dohánytermék, drog, alkohol, tápanyag, élelmiszer-adalék, táplálékkiegészítő, mesterséges édesítőszer, tartósítószer, E-számok, kemény víz, vízlágyítás, vízkőoldás, mosószer, szappan, fertőtlenítőszer, érc, műanyag, festékanyagok, növényvédő szerek, műtrágya, mikro- és makrotápanyagok, mesterséges szenek</p>
Javasolt tevékenységek	<ul style="list-style-type: none"> – Tudományos és általános cikkek keresése a médiában, a szövegek elemzése, az általánososságra, megtévesztésre utaló jelek megfigyelése – A tudomany.hu honlap felkeresése, egy kémiai tárgyú cikk elemzése – Előadás felvételének megtekintése, eszmecsere – Gyakran fogyasztott élelmiszereink címkéinek elemzése: összetétel, élelmiszer-adalékok – Játék: „Hány E-számot ismersz?” – ismert anyagok (nitrogén, aszkorbinsav, citromsav stb.) E-számainak kikeresése, összepárosítása – Természetes színezékek az élelmiszerekben: cékla, csalán, bodza, hagymahéj, indigó stb. alkalmazása, a színyanyagok kivonása növényekből, színük kémhatástól függő változásának vizsgálata

	<ul style="list-style-type: none"> – Az élelmiszerek tápanyag-összetételével és energiatartalmával kapcsolatos egyszerű számítások leírás alapján – Kémia-biológia-testnevelés közös projekt: „Az egészséges táplálkozás és életmód” – Cigarettdohány száraz lepárlása egyszerű kísérlettel, a lepárlás termékeinek (mérgező gázok, kátrány) megfigyelése – Információgyűjtés az elektromos cigarettáról, a füstben található anyagokról – az etil-alkohol és a metil-alkohol tulajdonságainak és egészségkárosító hatásainak táblázatos összehasonlítása – Drogprevenációs előadás meghívott előadóval vagy kiselőadások a drogokról és azok hatásairól – Érvelő vita a legális és illegális drogok használatáról – Gyógyszercímke elemzése a tanórán, az információk értelmezése, a hatóanyag és a kísérőanyagok azonosítása, a gyógyszer hatásai, mellékhatásai, a gyógyszer szedésével kapcsolatos javaslatok értelmezése – A kemény és lágy víz összehasonlítása – Szappanok, mosószerek, samponok, fogkrémek vizsgálata – A hypo vizsgálata, színtelenítő hatásának megfigyelése egyszerű kémcsőkísérletekkel, a hypo és a háztartási sósav egymásra hatásának veszélyei – Fertőtlenítőszer a háztartásban (pl. alkohol, jód, ezüst, hidrogén-peroxid) – biztonságos felhasználásuk átbeszélése – Mosószer, szappan, hajsampon, tusfürdő, fogkrém, háztartási vízkőoldó, fertőtlenítő címkéjének elemzése, különös tekintettel az összetételükre és a használatukkal kapcsolatos óvintézkedésekre – Növényvédő szerek és festékek címkéjének elemzése, a használatukkal kapcsolatos óvintézkedések áttekintése – „Mennyire lehet »bio« az ilyen címkével ellátott termék?” címmel érvelő vita kezdeményezése – Kisfilm egy biogazdaságról – Prezentáció készítése „Építőanyagok a múltban és napjainkban” címmel – A kőolaj feldolgozásával kapcsolatos videofilm megtekintése és elemzése – Kőolajpárlatok jellemzése kisfilm alapján – Kiselőadás vagy bemutató készítése „A gépjárművek motorhajtó anyagai” címmel
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<ul style="list-style-type: none"> – Videofilm megtekintése és megbeszélése a műanyagokkal, a műanyag hulladékokkal kapcsolatban – Ismertebb műanyagok égéstermékeinek vizsgálata – „Áldás vagy átok a műanyag?” – érvelő vita a műanyagok használata mellett és ellen – Textilminták összehasonlítása: gyapjú, pamut, selyem, műszál vizsgálata, ruhacímke elemzése, a mosási és tisztítási javaslatok elemzése – A kocsz, faszén, aktív szén otthoni felhasználási lehetőségeinek feltérképezése – Az aktív szén adszorpciós képességének vizsgálata
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tematikus egység: témakör	Kémia és környezetvédelem	Órakeret 6 óra
Tanulási eredmények	<p>A témakör tanulása eredményeként a tanuló:</p> <ul style="list-style-type: none"> – tudja és érti, hogy a hétköznapi módon, a mindennapi tapasztalatokon alapuló gondolkodás nem elégséges a tudományos problémák megoldásához – tudja és érti, hogy a közkeletű hiedelmeket nem szabad tényeknek tekinteni; – tudja és érti, hogy az ember által alkalmazott ipari tevékenységek következményei hatással vannak bolygónk élővilágára 	
Fejlesztési feladatok és ismeretek	<ul style="list-style-type: none"> – vegyszer, gyógyszer, élelmiszer, mérge, drog fogalma – energiahordozók csoportosítása – megújuló és nem megújuló energiaforrások összehasonlítása – légszennyező anyagok és hatásaik – szelektív hulladékgyűjtés 	
Fogalmak	<p>megújuló energiaforrás, nem megújuló energiaforrás, kőolaj, földgáz, napenergia, vízenergia, szélenergia, szmog, savas eső, üvegházhatás, globális éghajlatváltozás, drogok, fertőtlenítőszer, drogok, gyógyszerek</p>	
Javasolt tevékenységek	<ul style="list-style-type: none"> – Információgyűjtés és bemutató készítése „A légkör összetételének változása” címmel – Cikkek keresése a digitális és nyomtatott sajtóban a klímaváltozással kapcsolatban, tendenciák megfigyelése – Információgyűjtés és prezentáció vagy poszter készítése a levegőszennyezés következményeiről (a globális klímaváltozásról, a savas esőkről, az ózonpajzs sérüléséről, a szmogról) 	

	<ul style="list-style-type: none"> – Az esővíz kémhatásának vizsgálata – Eszmezsere az erős UV-sugárzás hatásairól – A napvédő krémek összetétele, a faktorszám függése az összetételtől – A természetes vizek, folyók, tavak, tengerek szennyezéséről szóló filmek megtekintése, eszmezsere – A fosszilis energiahordozókkal kapcsolatos kisfilm megtekintése, eszmezsere a felhasználás mértékének csökkentéséről – Információgyűjtés a megújuló energiaforrások kémiai hátteréről, poszter vagy digitális bemutató készítése – Bemutató vagy 3-4 oldalas „mini” tanulmány készítése a lakóhely, település környezetvédelmi kérdéseiről – akár általánosan, akár egy konkrét téma kiemelésével
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tematikus egység: témakör	Megfigyelés, kísérletezés, tapasztalás	Órakeret 4 óra
Tanulási eredmények	A témakör tanulása eredményeként a tanuló: <ul style="list-style-type: none"> – megfigyeléseken és kísérleten keresztül megismeri az energiatermelésben szerepet játszó anyagokat és az energiatermelés folyamatát; – megfigyeli az időjárás alapvető folyamatait, a légszennyezés módját, magyarázza ezek okait és következményeit – takarékossgal kapcsolatos módszerek alkalmazása a háztartásban, a vásárlások során 	
Fejlesztési feladatok és ismeretek	<ul style="list-style-type: none"> – Energiahordozók fajtái, energiatakarékosság – Környezetvédelem, hulladékkezelés – Korrózióvédelem 	
Fogalmak	energiaforrás, energiahordozó, energiatakarékosság, környezetvédelem, hulladék, vegyszer, újrahasznosítás	
Javasolt tevékenységek	<ul style="list-style-type: none"> – Figyelemfelkeltő plakátok készítése a környezetvédelem fontosságával kapcsolatban, pl. a víztakarékosság, az energiafelhasználás csökkentése, a tudatos vásárlás, a műanyag hulladékok mennyiségének csökkentése, a szelektív hulladékgyűjtés fontossága, a vegyszertakarékos életmód kialakítása – Komplex környezetvédelmi projekt: információgyűjtés a nyomtatott és digitális sajtóból, filmelemzések, üzemlátogatás, majd bemutató készítés, vagy akadályverseny szervezése a témában 	

	<ul style="list-style-type: none"> – Üzemlátogatás a helyi vagy egy regionális szennyvíztisztítóban – Aktív tréning a szelektív hulladéktárolók szakszerű használatához („Mit hova dobjunk?”) – Iskolai papírgyűjtés szervezése
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Továbbhaladás feltételei a 8. évfolyam végén

<p>Továbbhaladás feltételei a 8. évfolyam végén</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Ismerje fel a környezetében található tanult szerves- és szervetlen anyagokat, szempontok szerint tudja csoportosítani, jellemezni – Ismerje a tanult anyagok előállítását, felhasználásuk módját, gyártási folyamatát – Tudja az egyszerűbb reakcióegyenleteket magyarázni – Tudja egyszerű kísérletek folyamatát elemezni, értelmezni – Tudjon diagramokról adatokat leolvasni (pl. a környezetszennyezéssel kapcsolatban) – Tudja, hogy az energiatakarékosság, és a környezetvédelem mindennapi életünkben hogyan valósítható meg – Tisztában van az egészséges környezet és az egészségmegőrzés közti összefüggéssel – Ismerjen az ember által használt anyagokat, érdekességeket, azokkal kapcsolatos veszélyeket, egészségkárosító hatásukat
------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------