

## 20. Tematika

Tematika címe: **A biológia és a kémia határán**

Foglalkozás típusa: Heti szakkör

Ajánlott korosztály: 10 -14 éves tanulók (felső tagozat)

### Műveltségterület (NAT kapcsolódás)

- ember a természetben,
- kitekintéssel az ember és társadalom műveltségterületre is (az ember/társadalom felelőssége a környezet megóvásában, védelmében)

### Tantárgyi (tantervi) kapcsolódás

- környezetismeret: az alsó tagozat komplex megismerési folyamatának, a mindennapi életből kiinduló szemléletének megtartásával az ott megfigyeltekre, megtapasztaltakra építünk
- természetismeret: megtartjuk a tantárgy szemléletét: a természeti jelenségeket komplexen, a gyakorlati élethez kötve vizsgáljuk, az ismerteket erre fűzzük fel
- kémia: a kiemelt, a gyakorlati életben a gyerekek életében is megtapasztalt jelenségek közül kiemelt hangsúlyt fektetünk a legszélesebben megfigyelhető, ugyanakkor a kémiai alapok legfontosabb ismereteit előkészítő, megerősítő
- biológia
- fizika
- földrajz
- matematika
- informatika

## Nógrád Megyei Tudományos Ismeretterjesztő Egyesület

Természettudományos élménypedagógiai programkínálat és természettudományos élményközpont fejlesztése Salgótarjánban

EFOP-3.3.6-17-2017-00026

### A megvalósítás környezete (helyzet)

Az iskola a korábbi státuszához képest a megye, a város, a beiskolázási körzet szociális leszakadása és egy szegregált intézmény fenntartói beintegrálása miatt néhány éve elindult a szegregálódás felé. Ha a szociális mutatókat nézzük, talán már megfordult a tendencia, de tanulóink jelentős része hátrányos vagy halmozottan hátrányos helyzetű (7+51%), alig van, aki nem részesül gyermekvédelmi kedvezményben (29%). A szülők jelentős részben alacsony iskolai végzettségűek, de egyre többen vannak, akik kinyilvánítják, hogy gyermeküknek már magasabb iskolai végzettséget és neveltségi szinten szeretnének.

A tanulók nagyon kevés gyakorlati tapasztalattal rendelkeznek, ingerszegény környezetben nevelkedtek, gyakran magukra hagyva dolgozzák fel az információkat, átélt tapasztalatokat. Kortárskapcsolataik beszűkültek, szocializációs szintjük alacsony. Nehezen kezelik a kudarcokat, rosszul tűrik a kritikát, nem tudják kifejezni érzéseiket, nincs megfelelő eszköztáruk igényeik, érdekeik érvényesítéséhez, ezért jelentős részük csak kétszemélyes kapcsolatra vágyik, abban kezelhető. Közösségben rendszeresen konfliktusba keverednek, illetve a lappangó konfliktus elvonja a figyelmüket a feladattól.

Az iskola tevékenysége, a tantestület szemlélete, az elmúlt évtizedben megvalósított pályázati projektek beépült tapasztalatai miatt eredményeink, megítélésünk meglehetősen diverzifikált.

- A tantestület elkötelezett az oktatáspolitikai célok – kiemelten az integrált oktatás – iránt, mert célkitűzéseink összecsengenek, tapasztalataink alátámasztják annak helyességét, és ezt az iskolán kívüli partnereink tudják, elismerik. Ugyanakkor környezetünkben megint úgy tűnik, szaporodik a munkákat úgymond elismerő, de hitetlen véleményével lehúzó energiavámpír.
- Specialitásként kezeljük a névadónk szelleméhez illő környezeti nevelést, a természettudományos megismerés támogatását, ~gondolkodás fejlesztését. Sokszínű tevékenységgel igyekszünk ezt támogatni (megemelt természettudományos óraszám, kicsiknek Kisfürkész szakkör, versenyeztetés, részvétel pályázatokon, tankert, környezetvédelmi, -szépítési akciók, tanulmányi kirándulás, erdei iskola programjai, egy időben választható tantárgyként szerepelt a természettudományos gyakorlatok, stb.)
- Az országos kompetenciamérések eredményei hullámzóak, de jelentősen elmaradnak nem csak a megyeközponti, hanem az országos eredményektől is. A háttérkérdőívekből egyre egyértelműbben rajzolódik ki a tanulás iránti motiváltság csökkenése. Vannak 2-3 évenként jobban teljesítő osztályaink, volt már kiemelkedő fejlődés a nyolcadik évfolyamon a hatodik évfolyam eredményeihez képest (OH – pozitív lista). (Most kíváncsian várjuk a természettudományos kiegészítő kompetenciamérés eredményét, melyben egy iskolával szemben ellenálló, de három évig természettudományos gyakorlatokon részt vett diákok megméretésére került sor.)
- A komplex környezeti nevelési programunkkal 2015-ben elnyertük az Ökoiskola címet.
- A környezeti nevelés kiemelt kezelésének köszönhetően az elmúlt általában jól szerepeltünk a megyei Kán Károly és Teleki versenyeken, 2-3 évenként az országos döntőbe is eljutottunk, 4-5 évenként eredményesen szerepeltünk.

Heti szakkör: A biológia és a kémia határán

Készítette: Ordasiné Kiss Katalin

## Nógrád Megyei Tudományos Ismeretterjesztő Egyesület

Természettudományos élménypedagógiai programkínálat és természettudományos élményközpont fejlesztése Salgótarjánban

EFOP-3.3.6-17-2017-00026

- Jelenleg azonban a környezeti nevelést összefogó kolléga nyugdíjazása miatt kicsit szétesett a rendszer, nehéz az utánpótlás, az ÖKO-csoport összefogása. A fenntartó által engedélyezett – az osztályok maximális létszámához viszonyított arányától függő – időkeret és a minket is elért pedagógushiány egyelőre a felső tagozatot érinti olyan mértékben, hogy nincs elég kapacitás szakkörök, érdeklődési körök szervezésére, tehetséggondozásra. Ezt szeretnénk ebben a pályázati együttműködésben megvalósítható erőforrások bevonásával pótolni, újraépíteni.

### Ajánlott korosztály

10-14 éves tanulók, vegyes életkorú csoportokban

#### *Csoportösszetétel*

1. Előbb a természettudományok iránt nyitottabb tanulókkal valósítom meg a programot, hogy a tehetségigéretesek is kaphassanak elég figyelmet, illetve ezzel is támogatást kapjanak a megyei versenyen indítható gyerekek.
2. A második fázisban, a program ismétlése/folytatása során a tanulásban kevésbé sikeres tanulók tanulás iránti hozzáállását szeretném módosítani, bevonva az első fázis legérdeklődőbb tanulóit is „tanársegédként” a program megvalósításába (tovább gondozás).
3. A program felülvizsgálatához, módosításához (a tanulói összetétel és a tartalom is!) minden fázis végén Reflexiók formájában rögzítem a tapasztalataimat.

#### *A vegyes korosztállyal céloim*

1. a természettudományos gondolkodás, megismerés megalapozásához köthető – a különböző évfolyamokon átélte – friss élmények, tapasztalatok, elsajátított ismeretek természetesen integrálása a fejlesztési folyamatba;
2. a tanulók eltérő érdeklődése, fejlettségi szintje közötti különbség mellett kihasználni az életkori különbségből adódó motivációs lehetőségeket;
3. a tevékenységközpontú tanulás során fejleszteni az együttműködés, együtt tanulás igényét, az életkori különbségből is adódó differenciált ismeretek, képességek, készségek természetes eltérésére építve;
4. a program továbbvitele során a legjobbak/motiváltabbak tanársegédként támogassák a kevésbé eredményes tanulók természettudományok iránti érdeklődésének felkeltését

## Nógrád Megyei Tudományos Ismeretterjesztő Egyesület

Természettudományos élménypedagógiai programkínálat és természettudományos élményközpont fejlesztése Salgótarjánban

EFOP-3.3.6-17-2017-00026

### Ajánlott csoportlétszám

12 fő, mely – a tanulói kísérletek különböző nehézségi szintjéhez igazítva – optimális 2-, 3-, 4 fős csoportok kialakításához is, a csoportok száma (3-6) pedig lehetővé teszi a biztonságos, áttekinthető irányítást.

### *Reflexiók*

---

## Alapelvek

Elképzelésem szerint ebben a programban annyira a természet jelenségeire, komplex témákra koncentrálunk, hogy akár a fogalmak, ismeretek logikus felépítésének rendjét is felrúgjuk, ha a természetesen elének kerülő kérdések, tanulói kísérletezési lehetőségek, motivációs filmrészletek úgy kívánják. Bizom benne, hogy a program végére a legalapvetőbb kémiai fogalmak, a kémia és a biológia összefüggéseinek, egymásba fonódásának érzete megerősödik, természetes szemléletté válik a programban résztvevő tanulóinkban. A tanulási folyamatot szeretném minél közelebb hozni a kisgyerekkori tanuláshoz: ha valamilyen fogalmat használnunk kell, használjuk, érzékeltetjük, körbejárjuk, nem definiáljuk, míg nincs meg hozzá minden építőkö. A csoportot érdeklő téma körüljárása fontosabb, mint a fogalomrendszer kiépítése. Inkább épül, mint építjük!

1. A tanulási kedv felkeltése (újra élesztése), az életkori sajátosságok figyelembe vétele mellett
  - a. önképzőkörszerű munkalétkörben folyó munkával,
  - b. tevékenységalapú tanulással,
  - c. közös élményekkel.
2. Az önkéntes tanulás motiváló erejének kihasználása. a csoportok létrehozásával, működtetésével, a kortárssegítés beépítésével
3. A hangsúly áthelyezése az ismeret központú elsajátításról a tapasztalatra épülő megismerési folyamatra
4. Az önbecsülés erősítése, az önértékelés fejlesztése a munkafolyamatok, eredmények értékeléséhez, illetve tanulói tevékenységekhez kapcsolódva.
5. Egyénre szabott differenciálás megvalósítása a tanulói csoportok kialakításával (a homogén és a heterogén csoportkialakítás előnyeinek minél jobb kihasználása érdekében változtatva a csoportok összetételét).

## Nógrád Megyei Tudományos Ismeretterjesztő Egyesület

Természettudományos élménypedagógiai programkínálat és természettudományos élményközpont fejlesztése Salgótarjánban

EFOP-3.3.6-17-2017-00026

6. Az SNI tanulók eredményes bevonása a tanulási folyamatba az eszközhasználat és tevékenykedtetés lehetőségeinek kihasználásával.

### Fejlesztési célok

7. A tudományos megismerés igényének kialakítása, a tananyag tanulhatóvá tételének támogatása.
8. A tudományos megfigyelés gyakorlatának kialakítása a köznapi megfigyelésből kiindulva (megfigyelés-hipotézis, kísérlettervezés-előkészítés-kivitelezés, megfigyelés-következtetés-magyarázat, általánosítás-hasznosítás).
9. A tanulási képességek, logikus gondolkodás fejlesztése, kiemelten
- szervezési készség, tervezés, megfigyelés képességének fejlesztése
  - az együttműködési készségek fejlesztése
  - szövegértés, szövegalkotás, kommunikációs készség fejlesztése
  - információkeresés, -feldolgozás, digitális kompetencia fejlesztése
  - jelenségek megfigyelése, magyarázat keresése, következtetések levonása

Szakirodalom ajánlás:

- A természettudományos oktatás megújítása az egységes világnéprért: <http://ofi.hu/tudastar/termeszettudomanyos-090617> (letöltés: 2018.10.19)
- Természettudományok újra gondolva (MTA Konferencia beszámolója, benne hasznos prezentációkkal (2016)): [https://mta.hu/mta\\_hirei/a-modszerek-megismerese-vezet-el-a-megerteshez-106618](https://mta.hu/mta_hirei/a-modszerek-megismerese-vezet-el-a-megerteshez-106618) (Letöltés 218.10.19.)
- Fejlesztési terv a természettudományos oktatás megújítására (NEFMI): [http://www.nefmi.gov.hu/letolt/kozokt/termtud\\_fejlterv\\_090316.pdf](http://www.nefmi.gov.hu/letolt/kozokt/termtud_fejlterv_090316.pdf) (Letöltés: 2018.10.19.)

## Nógrád Megyei Tudományos Ismeretterjesztő Egyesület

Természettudományos élménypedagógiai programkínálat és természettudományos élményközpont fejlesztése Salgótarjánban

EFOP-3.3.6-17-2017-00026

Tematika			
Alkalmom/időtartam	Téma, ismeret	Módszerek, feladatok	Eszközök
<b>A víz és az oldatok összetétele, tulajdonságai, előfordulása, szerepe az élő és élettelen természetben. Vízgazdálkodás, vízszennyezés</b>			
1. 90 perc	Bevezetés: céljaink, szabályaink Tudományos megismerés: a <b>végtelen nagy és a végtelen kicsi</b> megsejtése Természetes <b>változatosság</b> az élővilágban	Motivációs filmrészlet: • tér, idő, gravitáció  Motivációs filmrészlet: • az anyag részecskékből áll: atomok, molekulák, hő; illatok molekulái  Motiváció: a tanulás élmény, tanulni jó! Tanári kísérlet a) indikátoros vízbe NaOH	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0:00-13:20. perc <a href="https://videa.hu/videok/tudomany-technika/kozmosz-tortenetek-a-vilagegyetemrol-s01e04-csillagaszat-ismeretterjeszto-Jm1Uv9xhdJj8Cpps">https://videa.hu/videok/tudomany-technika/kozmosz-tortenetek-a-vilagegyetemrol-s01e04-csillagaszat-ismeretterjeszto-Jm1Uv9xhdJj8Cpps</a></li> <li>• fekete lyukak (2 videó): <a href="https://mta.hu/tudomany_hirei/gravitacios-hullamok-egyszerre-harom-vilagraszolo-felfedezes-a-fizikaban-105959">https://mta.hu/tudomany_hirei/gravitacios-hullamok-egyszerre-harom-vilagraszolo-felfedezes-a-fizikaban-105959</a></li> <li>• 2:30-6. perc; 10 (12:47 perc) <a href="https://videa.hu/videok/tudomany-technika/kozmosz-tortenetek-a-vilagegyetemrol-s01e06-csillagaszat-ismeretterjeszto-eqkDK5AGfpHSodMj">https://videa.hu/videok/tudomany-technika/kozmosz-tortenetek-a-vilagegyetemrol-s01e06-csillagaszat-ismeretterjeszto-eqkDK5AGfpHSodMj</a></li> <li>• <b>Realika: Tananyag: Biológia - tanulói leckék</b> I.2 A mikroszkópok és a sejtek mérete <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1.lap: <b>mértékegységek</b> a biológiában (számok normálalakja, előtagok, H-atom, kloroplasztisz, emberi petesejt, béka, kutya)</li> <li>• 2.lap: mikroszkópok és sejtek mérete</li> </ul> </li> <li>• 1. sz. melléklet: Jegyzőkönyv sablon</li> <li>• 2. sz. melléklet: Feladatlap tanulói kísérletekhez</li> <li>• Kémiai eszközök, anyagok melléklet szerint, interaktív feladatok válogatva</li> </ul> <p>1) Nátrium reakciója vízzel: a) <a href="https://www.youtube.com/watch?v=jsCON4KWnIQ">https://www.youtube.com/watch?v=jsCON4KWnIQ</a></p>

## Nógrád Megyei Tudományos Ismeretterjesztő Egyesület

Természettudományos élménypedagógiai programkínálat és természettudományos élményközpont fejlesztése Salgótarjánban

EFOP-3.3.6-17-2017-00026

Tematika			
Alkalom/időtartam	Téma, ismeret	Módszerek, feladatok	Eszközök
	<p>A kísérletezés általános szabályai, eszközei, veszélyei</p> <p><b>Megfigyelés/érzékelés,</b> magyarázat, következtetés (a <b>részecskék</b> nem láthatók, de <b>mozgásuk</b> érzékelhetővé tehető)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A kísérletezés alapvető szabályainak összegyűjtése, elfogadása csoportmunkában</li> </ul> <p>Tanulói kísérletek:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eszközök, anyagok „igénylése”</li> <li>Csoportonként egy-egy egyszerű kísérlet bemutatása kooperatív munkában (a csoportonként megkapott munkalap segítségével történő <u>előzetes feldolgozás</u> alapján)               <ol style="list-style-type: none"> <li>hideg vízbe <math>KMnO_4</math></li> <li>meleg vízbe <math>KMnO_4</math></li> <li>jód vízbe</li> <li>jód alkoholba</li> <li>jód benzinbe</li> </ol> </li> </ul> <p>Megfigyelés, jegyzőkönyvkészítés</p>	<p>b) <a href="https://www.youtube.com/watch?v=2p_TjebTh9U">https://www.youtube.com/watch?v=2p_TjebTh9U</a></p> <p><b>Interaktív feladatok:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mivel foglalkozik a kémia? <a href="https://player.nkp.hu/play/90397/false/undefined">https://player.nkp.hu/play/90397/false/undefined</a></li> <li>A kutatás (természettudományos megismerés) menete: <a href="https://player.nkp.hu/play/159009/false/undefined">https://player.nkp.hu/play/159009/false/undefined</a></li> <li>A megismerés: <a href="https://player.nkp.hu/play/159010/false/undefined">https://player.nkp.hu/play/159010/false/undefined</a></li> <li>Kémiai alapfogalmak: <a href="https://player.nkp.hu/play/232750/false/undefined">https://player.nkp.hu/play/232750/false/undefined</a></li> <li>Laboratóriumi eszközök: <a href="https://player.nkp.hu/play/76010/false/undefined">https://player.nkp.hu/play/76010/false/undefined</a></li> <li>Mit szabad a laborban? <a href="https://player.nkp.hu/play/76012/false/undefined">https://player.nkp.hu/play/76012/false/undefined</a></li> <li>Miért veszélyes (kémiai piktogramok): <a href="https://player.nkp.hu/play/159011/false/undefined">https://player.nkp.hu/play/159011/false/undefined</a></li> </ul>
2. 45 perc	A földi <b>vízkezelés</b> egyenlőtlen eloszlása.	Ismétlés, csoportosítás, rendszerezés	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kémiai eszközök, anyagok melléklet szerint, interaktív feladatok válogatva</li> </ul>

## Nógrád Megyei Tudományos Ismeretterjesztő Egyesület

Természettudományos élménypedagógiai programkínálat és természettudományos élményközpont fejlesztése Salgótarjánban

EFOP-3.3.6-17-2017-00026

Tematika			
Alkalom/időtartam	Téma, ismeret	Módszerek, feladatok	Eszközök
	Édesvíz, tengervíz, ivóvíz, esővíz, ásványvíz, gyógyvíz, szennyvíz, desztillált víz, ioncserélt víz, jég, hó. Összetételük ( <b>vegyület, keverék</b> ), előfordulásuk ( <b>fizikai tulajdonságok, halmazállapot, halmazállapot-változások</b> , meghatározó körülmények, a víz körforgása), felhasználhatóságuk. A természetes vizek, mint <b>élő rendszerek</b> .	fogalomkártyákkal, mozaik módszerrel Tanulói kísérletek <ul style="list-style-type: none"> <li>víz párolgás/lecsapódás</li> <li>jód szublimáció</li> </ul> Megfigyelés, jegyzőkönyvkészítés Érdekesség: <ul style="list-style-type: none"> <li>a Titán esője, folyói, tavai, hegyei</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>37:30- 39. perc <a href="https://www.dailymotion.com/video/x1uh55o">https://www.dailymotion.com/video/x1uh55o</a></li> </ul>
3. 90 perc	<b>Atomok, molekulák, szerves anyagok</b> A víz összetétele, tulajdonságai Az élővilág és a víz kapcsolata A víz mint <b>élettér</b> , az élet nélkülözhetetlen molekulája	Motivációs videórészlet	<b>Interaktív feladatok:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Radiokarbon kormeghatározás kémiaja (elemi részecskék a C14-ben): <a href="https://player.nkp.hu/play/69338/false/undefined">https://player.nkp.hu/play/69338/false/undefined</a></li> <li>3D-s molekula alakzatok (víz, ammónia, metán, kén-dioxid): <a href="https://player.nkp.hu/play/232899/false/undefined">https://player.nkp.hu/play/232899/false/undefined</a></li> <li>Elem, vegyület, vagy keverék? <a href="https://player.nkp.hu/play/232753/false/undefined">https://player.nkp.hu/play/232753/false/undefined</a></li> </ul> Realika: Biológia tananyag I.3 A sejtek <b>kémiai összetétele</b>



## Nógrád Megyei Tudományos Ismeretterjesztő Egyesület

Természettudományos élménypedagógiai programkínálat és természettudományos élményközpont fejlesztése Salgótarjánban

EFOP-3.3.6-17-2017-00026

Tematika			
Alkalom/időtartam	Téma, ismeret	Módszerek, feladatok	Eszközök
		<ul style="list-style-type: none"> <li>a vízmolekula, H<sub>2</sub>O, folyadék, párolgás, lecsapódás;</li> <li>az atomok felépítése, proton, neutron, elektron, elektronfelhő, arányok, nagyságrendek</li> </ul> <p>Tanári magyarázat, demonstráció Tanulói modellezés Tanulói kísérletek</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>oldódás, oldhatóság, befolyásoló tényezők</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2.lap A sejtek <b>kémiai összetétele</b> (leggyakoribb elemek az élő szervezetben, a világegyetemben és a Földbolygón; szerves és szervesetlen anyagok)</li> <li>3. lap <b>A víz</b> az élet alapja (összetétel, szerkezet, szerepe, élelmiszerek víztartalma)</li> <li>2:30-3:50. perc;</li> <li>23. perc <a href="https://videa.hu/videok/tudomany-technika/kozmosz-tortenetek-a-vilagegyetemrol-s01e06-csillagaszat-ismeretterjeszt-eqkDK5AGfpHSodMj">https://videa.hu/videok/tudomany-technika/kozmosz-tortenetek-a-vilagegyetemrol-s01e06-csillagaszat-ismeretterjeszt-eqkDK5AGfpHSodMj</a></li> <li>Golyó- és pálcika modellek</li> <li>Kémiai eszközök, anyagok melléklet szerint, interaktív feladatok válogatva</li> </ul>
4. 45 perc	<b>Oldatok</b> , oldatok jelentősége, tulajdonságai mindennapjainkban	Kooperatív munka: mozaikmódszerrel <ul style="list-style-type: none"> <li>információfeldolgozás</li> <li>és tanulói kiselőadás a tanulók által használt, a tanulókat érdeklő oldatokról</li> </ul>	Realika biológia: a sejtek kémiai összetétele I.3 A sejtek <b>kémiai összetétele</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>2.lap A sejtek <b>kémiai összetétele</b> (leggyakoribb elemek az élő szervezetben, a világegyetemben és a Földbolygón; szerves és szervesetlen anyagok)</li> <li>3. sz. melléklet: Információs lap csomag a környezetünkben előforduló oldatokról</li> </ul>
5. 90 perc	A Föld vízkészletének terhelése kémiai szemmel: <b>ionvegyületek</b> ,	Látványos tanulói kísérletek	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kémiai eszközök, anyagok melléklet szerint, interaktív feladatok válogatva</li> </ul>

## Nógrád Megyei Tudományos Ismeretterjesztő Egyesület

Természettudományos élménypedagógiai programkínálat és természettudományos élményközpont fejlesztése Salgótarjánban

EFOP-3.3.6-17-2017-00026

Tematika			
Alkalom/időtartam	Téma, ismeret	Módszerek, feladatok	Eszközök
	<p><b>poláris és apoláris molekulák, szerves anyagok, oldódás</b> A természetes vizeket <b>szennyező anyagok</b> (nitrát-, foszfátszennyezés, olajszennyezés) és <b>hatásuk az élővilágra.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>oldódás, oldhatóság, befolyásoló tényezők</li> </ul>	<p><b>Interaktív feladatok:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Felszín alatti vizek: <a href="https://player.nkp.hu/play/137697/false/undefined">https://player.nkp.hu/play/137697/false/undefined</a></li> <li>Felszíni vízfolyások: <a href="https://player.nkp.hu/play/137713/false/undefined">https://player.nkp.hu/play/137713/false/undefined</a></li> <li>Folyók ártere: <a href="https://player.nkp.hu/play/137714/false/undefined">https://player.nkp.hu/play/137714/false/undefined</a></li> <li>Gyors égés és lassú égés összehasonlítása: <a href="https://player.nkp.hu/play/136780/false/undefined">https://player.nkp.hu/play/136780/false/undefined</a></li> </ul>
6. 45 perc	Mit tud egy akvarista a vízről?	Látogatás egy akvaristánál vagy egy akvarista bemutatója a foglalkozáson	
7. 90 perc	Élővizeink és az ivóvízbázis védelme. Vízvizsgálat <b>Környezetszennyezés, globális környezeti problémák, fenntartható fejlődés, környezetvédelem az ivóvízellátás nézőpontjából</b>	Vendéglőadó a Vízműtől (ÉRV): <ul style="list-style-type: none"> <li>előadás, bemutató: <ul style="list-style-type: none"> <li>ivóvíz ellátás Salgótarjánban és környékén</li> <li>ivóvíz bevizsgálás lakossági fogyasztóknak</li> <li>a salgótarjáni víz összetétele kémiai és biológiai szempontból</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ivóvíz minta bevizsgálás???</li> </ul> <p><b>Interaktív feladatok</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A vizek szennyezése: <a href="https://player.nkp.hu/play/107972/false/undefined">https://player.nkp.hu/play/107972/false/undefined</a></li> </ul>

## Nógrád Megyei Tudományos Ismeretterjesztő Egyesület

Természettudományos élménypedagógiai programkínálat és természettudományos élményközpont fejlesztése Salgótarjánban

EFOP-3.3.6-17-2017-00026

Tematika			
Alkalom/időtartam	Téma, ismeret	Módszerek, feladatok	Eszközök
		<ul style="list-style-type: none"> <li>pódiumbeszélgetés az előzetesen összeállított interjúkérdések alapján (3 fős csoport <u>otthoni munkája</u>)</li> </ul>	
8. 90 perc	A <b>szennyvíztisztítás</b> lépései. A közműolló	Üzemlátogatás: Csatornamű <ul style="list-style-type: none"> <li>Jegyzetelés, fotózás munkalap és/vagy megfigyelési szempontok alapján</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>tömegközlekedés v. buszbérlet?</li> <li>5. sz. melléklet: Megfigyelési szempontok/Munkalap</li> </ul>
A Kékboldogó			
9. 45 perc	A Föld és a világegyetem anyagai ( <b>elemek, vegyületek, szerves és szervetlen anyagok</b> , az élet feltételei, a földtörténet léptékei, nagy számok a végtelenben)	Motivációs videórészletek <ul style="list-style-type: none"> <li>elemek a Világegyetemből</li> </ul> Időszalag készítése 2 csoportban a „kozmosz naptár” alapján <ol style="list-style-type: none"> <li>a Kozmosz történetének „12 hónapja”</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>28-30. perc <a href="https://videa.hu/videoek/tudomany-technika/kozmosz-tortenek-a-vilagegyetemrol-s01e06-csillagaszat-ismeretterjeszto-eqkDK5AGfpHSodMj">https://videa.hu/videoek/tudomany-technika/kozmosz-tortenek-a-vilagegyetemrol-s01e06-csillagaszat-ismeretterjeszto-eqkDK5AGfpHSodMj</a></li> <li><a href="https://vimeo.com/234142217">https://vimeo.com/234142217</a> 27. perc (kozmosz naptárunk)</li> <li>1.b. melléklet: videó kiemelések</li> <li>2 laptop a csoportoknak</li> <li>6. sz. melléklet: időszalag sablonok</li> <li>7. sz. melléklet: képkártyák az időszalaghoz</li> </ul>

## Nógrád Megyei Tudományos Ismeretterjesztő Egyesület

Természettudományos élménypedagógiai programkínálat és természettudományos élményközpont fejlesztése Salgótarjánban

EFOP-3.3.6-17-2017-00026

Tematika			
Alkalom/időtartam	Téma, ismeret	Módszerek, feladatok	Eszközök
		2. a „12. hónap” napjai	
10. 45 perc	Az ember felelőssége a jövőért (víz, levegő, <b>nyersanyagok, nyersanyag feldolgozás, hulladékgazdálkodás, -újrahasznosítás, fenntartható fejlődés, fogyasztói társadalom, a civilizáció ártalmai</b> )	Vendégelőadó a Városgazdálkodás és Üzemeltetési Kft-től <ul style="list-style-type: none"> <li>előadás, bemutató</li> </ul>	<b>Interaktív feladatok</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mire használjuk <b>természeti kincseinket</b>: <a href="https://player.nkp.hu/play/43972/false/undefined">https://player.nkp.hu/play/43972/false/undefined</a></li> <li><b>Lebomló</b> hulladékok: <a href="https://player.nkp.hu/play/62278/false/undefined">https://player.nkp.hu/play/62278/false/undefined</a></li> </ul>
<b>A levegő</b>			
11. 45 perc	A <b>léggör</b> összetétele (N <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> O, Ar). Tulajdonságaik, kimutatásuk, légzés, <b>fotoszintézis, üvegházhatás, ózonpajzs, a CO, CO<sub>2</sub> mérgező hatása.</b>	Motivációs filmrészlet <ul style="list-style-type: none"> <li>Fotoszintézis, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, (glükóz, vasérc) keletkezése a Földön</li> <li>CO<sub>2</sub></li> <li>H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>-ből O<sub>2</sub></li> <li>O<sub>3</sub></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><a href="https://www.youtube.com/watch?v=4ak_wAMyEZg">https://www.youtube.com/watch?v=4ak_wAMyEZg</a></li> <li>0.16.00-0.22.00</li> <li>0.27.00</li> <li>0.28.50</li> <li>0.30.00</li> </ul> <b>Interaktív feladatok:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>A szén-dioxid és a szén-monoxid jellemzői: <a href="https://player.nkp.hu/play/159019/false/undefined">https://player.nkp.hu/play/159019/false/undefined</a></li> </ul>
12. 45 perc	A levegő mint <b>gázelegy</b> ismerete.	Tanári demonstráció Tanulói kísérlet	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kémiai eszközök, anyagok melléklet szerint, interaktív feladatok válogatva</li> <li>A fotoszintézis: <a href="https://player.nkp.hu/play/70287/false/undefined">https://player.nkp.hu/play/70287/false/undefined</a></li> </ul>

## Nógrád Megyei Tudományos Ismeretterjesztő Egyesület

Természettudományos élménypedagógiai programkínálat és természettudományos élményközpont fejlesztése Salgótarjánban

EFOP-3.3.6-17-2017-00026

Tematika			
Alkalom/időtartam	Téma, ismeret	Módszerek, feladatok	Eszközök
	A levegő térfogat százalékos összetétele. <b>A fotoszintézis, az üvegházhatás és a légzés</b> nagy vonalakban történő ismerete. A növények életfeltételei.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a levegő oxigéntartalmának (arányának) meghatározása</li> <li>a CO<sub>2</sub> sűrűségének demonstrálása</li> </ul>	
13. 45 perc	Az égés feltételei, gyorségés, lassú égés, a tűzoltás	Vendégünk egy tűzoltó	<b>Interaktív feladatok:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Alkánok égése (ppt): <a href="https://tko.hu/kbf/kisalkalmazas.php?id=242&amp;c=k%C3%A9mia">https://tko.hu/kbf/kisalkalmazas.php?id=242&amp;c=k%C3%A9mia</a></li> <li>Gyors égés és lassú égés összehasonlítása: <a href="https://player.nkp.hu/play/136780/false/undefined">https://player.nkp.hu/play/136780/false/undefined</a></li> <li></li> </ul>
<b>Szerves anyagok, élőlények</b>			
14. 45 perc	Az élet molekulái Fotoszintézis, üvegházhatás, környezetvédelem	Motivációs filmrészlet <ul style="list-style-type: none"> <li>az élet molekulái</li> <li>fotoszintézis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>20-23. perc <a href="https://videa.hu/videok/tudomany-technika/kozmosz-tortenetek-a-vilagegyetemrol-s01e06-csillagaszat-ismeretterjeszto-eqkDK5AGfpHSodMj">https://videa.hu/videok/tudomany-technika/kozmosz-tortenetek-a-vilagegyetemrol-s01e06-csillagaszat-ismeretterjeszto-eqkDK5AGfpHSodMj</a></li> <li>6-10. perc <a href="https://videa.hu/videok/tudomany-technika/kozmosz-tortenetek-a-vilagegyetemrol-s01e06-csillagaszat-ismeretterjeszto-eqkDK5AGfpHSodMj">https://videa.hu/videok/tudomany-technika/kozmosz-tortenetek-a-vilagegyetemrol-s01e06-csillagaszat-ismeretterjeszto-eqkDK5AGfpHSodMj</a></li> </ul> <b>Interaktív feladatok:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Szerves vagy szervetlen jellemzők: <a href="https://player.nkp.hu/play/159016/false/undefined">https://player.nkp.hu/play/159016/false/undefined</a></li> </ul>

## Nógrád Megyei Tudományos Ismeretterjesztő Egyesület

Természettudományos élménypedagógiai programkínálat és természettudományos élményközpont fejlesztése Salgótarjánban

EFOP-3.3.6-17-2017-00026

Tematika			
Alkalmom/időtartam	Téma, ismeret	Módszerek, feladatok	Eszközök
15. 45 perc	Élelmiszerek, egészséges táplálkozás <b>Alaptápanyagok (fehérjék, szénhidrátok, zsíradékok)</b> <b>Védőtápanyagok (vitaminok, ásványi sók)</b> Enzimek, hormonok, biokatalizátorok Kalóriaszükséglet Étel intoleranciák (lisztérzékenység, cukorbetegség, stb.)	Tanuló kísérletek: fehérjék kicsapódása <ul style="list-style-type: none"> <li>• hő hatására</li> <li>• savas kémhatástól</li> <li>• nehézfém sóktól</li> </ul> Testtömegindex számítás	2. <a href="https://www.youtube.com/watch?v=Z7xmJLXIjoM">https://www.youtube.com/watch?v=Z7xmJLXIjoM</a>  3. <a href="https://player.nkp.hu/play/36626/false/undefined">https://player.nkp.hu/play/36626/false/undefined</a>  Realika biológia: a sejtek kémiai összetétele I.3 A sejtek <b>kémiai összetétele</b> 4. 2.lap A sejtek <b>kémiai összetétele</b> (leggyakoribb elemek az élő szervezetben, a világegyetemben és a Földbolygón; szerves és szervesetlen anyagok) 5. 3. lap <b>A víz</b> az élet alapja (összetétel, szerkezet, szerepe, élelmiszerek víztartalma) 6. 4.lap: Az <b>aminosavak</b> , a fehérjék építőkövei 7. 5. lap: a <b>fehérjék</b> a sejtek építőkövei (pl. kollagén) 8. 6.lap: az <b>enzimek</b> mint katalizátorok 9. 7.lap: <b>lipidek</b> (zsírmolekulák jellemzői) 10. 8.lap <b>szénhidrátok</b> (előfordulás, mono-, di-, poliszacharidok) 11. 10.lap a keményítő és a glikogén ( <b>forgatható keményítőmolekula</b> modell!)  I.8. A sejtekben lejátszódó anyagcsere folyamatok 12. 7.lap: vitaminok a szervezetben

## Nógrád Megyei Tudományos Ismeretterjesztő Egyesület

Természettudományos élménypedagógiai programkínálat és természettudományos élményközpont fejlesztése Salgótarjánban

EFOP-3.3.6-17-2017-00026

Tematika			
Alkalom/időtartam	Téma, ismeret	Módszerek, feladatok	Eszközök
			<p>III.2.25 A tápanyagok</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2.lap: <b>tápanyagok</b> aránya az emberi szervezetben <ul style="list-style-type: none"> <li>Miért fontos a <b>víz</b> az emberi szervezet számára?</li> <li>Tápanyagok az <b>ételben</b></li> </ul> </li> <li>3.lap: V A <b>fehérjék, a szénhidrátok és a zsírok felépítése és feladatai</b></li> </ul> <p><b>Interaktív feladatok</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Az élelmiszerek legjellemzőbb <b>tápanyagai</b>: <a href="https://player.nkp.hu/play/69316/false/undefined">https://player.nkp.hu/play/69316/false/undefined</a></li> <li>A <b>táplálékpiramis</b> szintjei: <ul style="list-style-type: none"> <li><a href="https://player.nkp.hu/play/107357/false/undefined">https://player.nkp.hu/play/107357/false/undefined</a></li> <li><a href="https://player.nkp.hu/play/69401/false/undefined">https://player.nkp.hu/play/69401/false/undefined</a></li> </ul> </li> <li>Melyik étel <b>egészségesebb?</b>: <a href="https://player.nkp.hu/play/69311/false/undefined">https://player.nkp.hu/play/69311/false/undefined</a></li> <li><b>Vitaminok és hiánybetegségek</b>: <a href="https://player.nkp.hu/play/118434/false/undefined">https://player.nkp.hu/play/118434/false/undefined</a></li> <li>Tápanyagok <b>párosítása</b> jellemzőjükkal: <a href="https://player.nkp.hu/play/210324/false/undefined">https://player.nkp.hu/play/210324/false/undefined</a></li> </ul>
16. 45 perc	<b>Savas, lúgos, semleges kémhatás, pH Indikátorok Bőrsemleges kozmetikumok</b>	Tanári demonstráció Tanuló kísérletek	<ul style="list-style-type: none"> <li><a href="http://termtud.akg.hu/okt/10/kemia/tisztito.htm">http://termtud.akg.hu/okt/10/kemia/tisztito.htm</a></li> <li><a href="http://www.vilaglex.hu/Erdekes/Html/TiKeSava.htm">http://www.vilaglex.hu/Erdekes/Html/TiKeSava.htm</a></li> <li>Kémiai eszközök, anyagok melléklet szerint, interaktív feladatok válogatva</li> </ul>

## Nógrád Megyei Tudományos Ismeretterjesztő Egyesület

Természettudományos élménypedagógiai programkínálat és természettudományos élményközpont fejlesztése Salgótarjánban

EFOP-3.3.6-17-2017-00026

Tematika			
Alkalmom/időtartam	Téma, ismeret	Módszerek, feladatok	Eszközök
	Háztartási tisztítószer kémhatása, hatása a környezetre		
17. 45 perc	A civilizáció áldása és átka	<p>Motivációs film</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• radioaktív kormeghatározás</li> <li>• az ólmozott benzin, ólom vízvezeték</li> </ul> <p>Tanuló prezentációk, tanuló kísérletek</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A vörösiszap katasztrófa</li> <li>• A mérges folyó (ciánmérgezés a Tiszán)</li> <li>• felrobbant vegyi üzem</li> <li>• Csernobili atomrobbanás               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. nehézfémek hatása a fehérjékre</li> <li>b. hő hatása a fehérjékre</li> </ol> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 perc -22:47 (41 perc) <a href="https://videa.hu/videok/tudomany-technika/kozmosz-tortenetek-a-vilagegyetemrol-s01e07-csillagaszat-ismeretterjeszto-f5mHVnXCRD2Y6Zn1">https://videa.hu/videok/tudomany-technika/kozmosz-tortenetek-a-vilagegyetemrol-s01e07-csillagaszat-ismeretterjeszto-f5mHVnXCRD2Y6Zn1</a></li> <li>• <a href="https://www.youtube.com/watch?v=Ajte_h6ODPE">https://www.youtube.com/watch?v=Ajte_h6ODPE</a></li> <li>• <a href="https://www.youtube.com/watch?v=4BGft_ipmEk">https://www.youtube.com/watch?v=4BGft_ipmEk</a></li> <li>• <a href="https://www.youtube.com/watch?v=TsTCCMZBKro">https://www.youtube.com/watch?v=TsTCCMZBKro</a></li> <li>• <a href="https://www.youtube.com/watch?v=AS8515C7f-Q">https://www.youtube.com/watch?v=AS8515C7f-Q</a></li> </ul>
18. 45 perc	<b>Értékelés, csoportzárás</b>		



## Nógrád Megyei Tudományos Ismeretterjesztő Egyesület

Természettudományos élménypedagógiai programkínálat és természettudományos élményközpont fejlesztése Salgótarjánban

EFOP-3.3.6-17-2017-00026

### Résztevők:

5. osztály	6. osztály	7. osztály	8. osztály
Bocsi Dorottya	Csonka Attila	Hegy Tibor	Bertók Andrea
Fekete Henrik Kevin	Geri Tamás	Lakatos Viktória	Bonivárt Roxána
<b>Kárpáti Balázs</b>	<b>Rác Kevin Tivadar</b>	Ponyi Cintia	Bordás Tibor
Nemes Zsolt	Rigó Bálint	Puporka Mirella	Cochior Bálint
Oláh Alexandra Jolán	Sólyom Csenge	Varga Noel	Cserháti Felícia
Oláh Bianka	Szukán Zsolt		Nemesi Benjámín
Puporka Roland	<del>Vas Klaudia Elizabet</del>		

## Nógrád Megyei Tudományos Ismeretterjesztő Egyesület

Természettudományos élménypedagógiai programkínálat és természettudományos élményközpont fejlesztése Salgótarjánban

EFOP-3.3.6-17-2017-00026

### Mellékletek

## Nógrád Megyei Tudományos Ismeretterjesztő Egyesület

Természettudományos élménypedagógiai programkínálat és természettudományos élményközpont fejlesztése Salgótarjánban

EFOP-3.3.6-17-2017-00026

### 1. melléklet: Jegyzőkönyv sablon tanulói kísérletekhez (a megfigyelőnek)

**Eszközök:**

**Anyagok:**

**A kísérlet rövid leírása:**

**Megfigyelés:**

**Következtetés:**

**Magyarázat:**

**Eszközök:**

**Anyagok:**

**A kísérlet rövid leírása:**

**Megfigyelés:**

**Következtetés:**

**Magyarázat:**

2. melléklet: Feladatlap tanulókísérletekhez (a kísérletezőnek)

Milyen **eszközöket** igényelsz?

Milyen kémiai **anyagokat** igényelsz?

Mit fogsz csinálni?

Mire hívod fel a figyelmünket, mit kell **megfigyelnünk** (érezélnünk: látnunk, hallanunk, szagolnunk, tapintanunk)? (Rajzolhatod is.)

Mire lehet **következtetni** az érzékelt jelenségből?

Mi a **magyarázata**, miért következett be a megfigyelt jelenség?

## Nógrád Megyei Tudományos Ismeretterjesztő Egyesület

Természettudományos élménypedagógiai programkínálat és természettudományos élményközpont fejlesztése Salgótarjánban

EFOP-3.3.6-17-2017-00026

## Nógrád Megyei Tudományos Ismeretterjesztő Egyesület

Természettudományos élménypedagógiai programkínálat és természettudományos élményközpont fejlesztése Salgótarjánban

EFOP-3.3.6-17-2017-00026

### 3. melléklet: Eszközök A földi vízkészlet témához

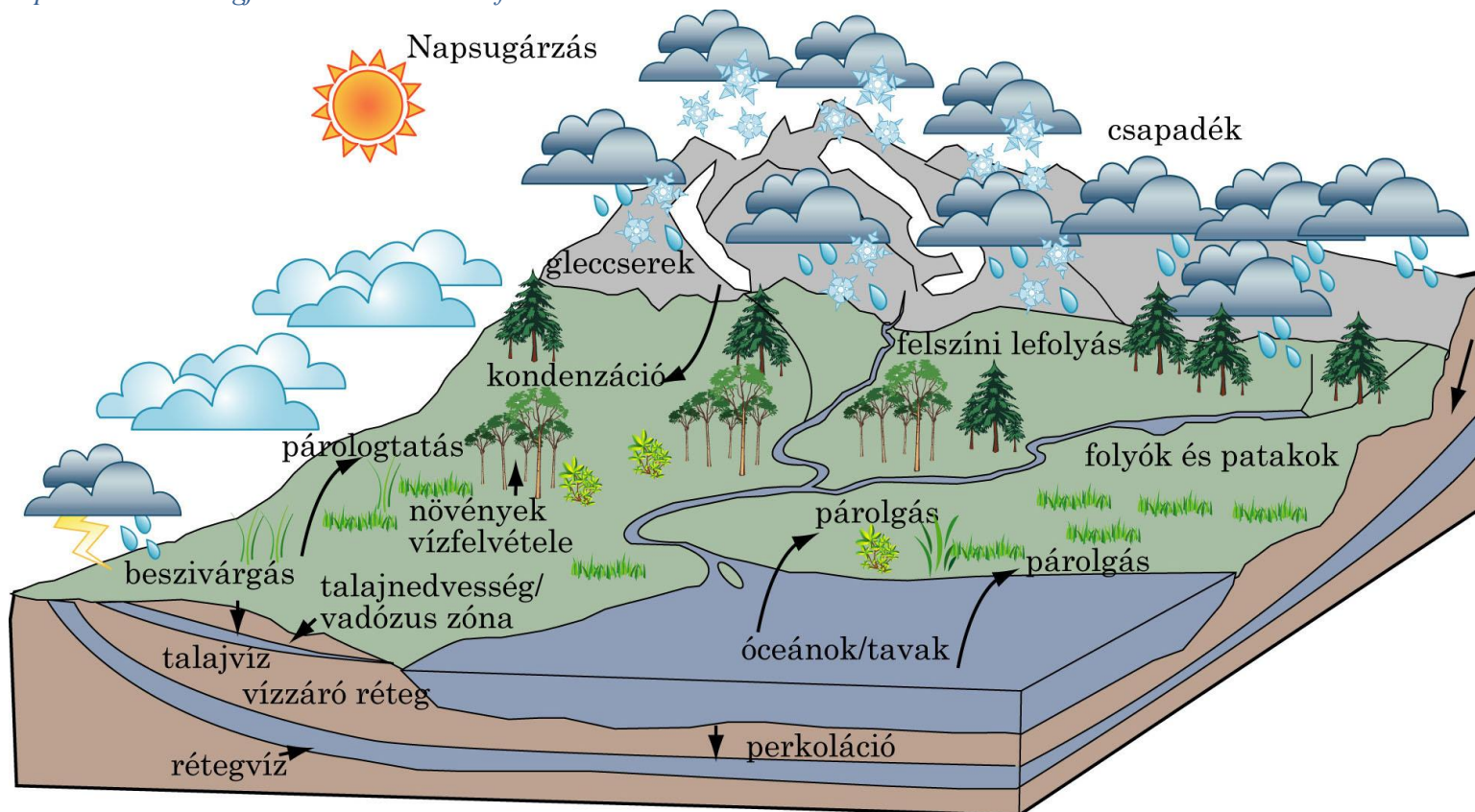
1. feladat: Alkossatok 4 fős csoportokat! Kaptok egy-két képet/videót és fogalomkártya csomagot (gyurmaragasztót).
  - a. Helyeztetek el minél több fogalomkártyát a képek megfelelő helyére!
  - b. Magyarázzátok el a képen látható folyamatot!
  - c. Indokoljátok, miért oda tettétek a fogalomkártyákat, ahová!
  - d. Egy szóvivő adja elő nekünk a megoldást! Lehetőleg minden fogalmat használjatok fel az előadás során!

Nógrád Megyei Tudományos Ismeretterjesztő Egyesület

Természettudományos élménypedagógiai programkínálat és természettudományos élményközpont fejlesztése Salgótarjánban

EFOP-3.3.6-17-2017-00026

1. csoport eszközcsomagja a 3. sz. melléklet 1. feladatához



Nógrád Megyei Tudományos Ismeretterjesztő Egyesület

Természettudományos élménypedagógiai programkínálat és természettudományos élményközpont fejlesztése Salgótarjánban

EFOP-3.3.6-17-2017-00026

édesvíz	desztillált víz	ivóvíz	esővíz
tengervíz	ásványvíz	gyógyvíz	szennyvíz
jég	hó	ioncserélt víz	vízgőz



## Nógrád Megyei Tudományos Ismeretterjesztő Egyesület

Természettudományos élménypedagógiai programkínálat és természettudományos élményközpont fejlesztése Salgótarjánban

EFOP-3.3.6-17-2017-00026

2. csoport eszközcsoomagja a 3. sz. melléklet 1. feladatához

<https://www.youtube.com/watch?v=fomz7jk-o28>



Nógrád Megyei Tudományos Ismeretterjesztő Egyesület

Természettudományos élménypedagógiai programkínálat és természettudományos élményközpont fejlesztése Salgótarjánban

EFOP-3.3.6-17-2017-00026

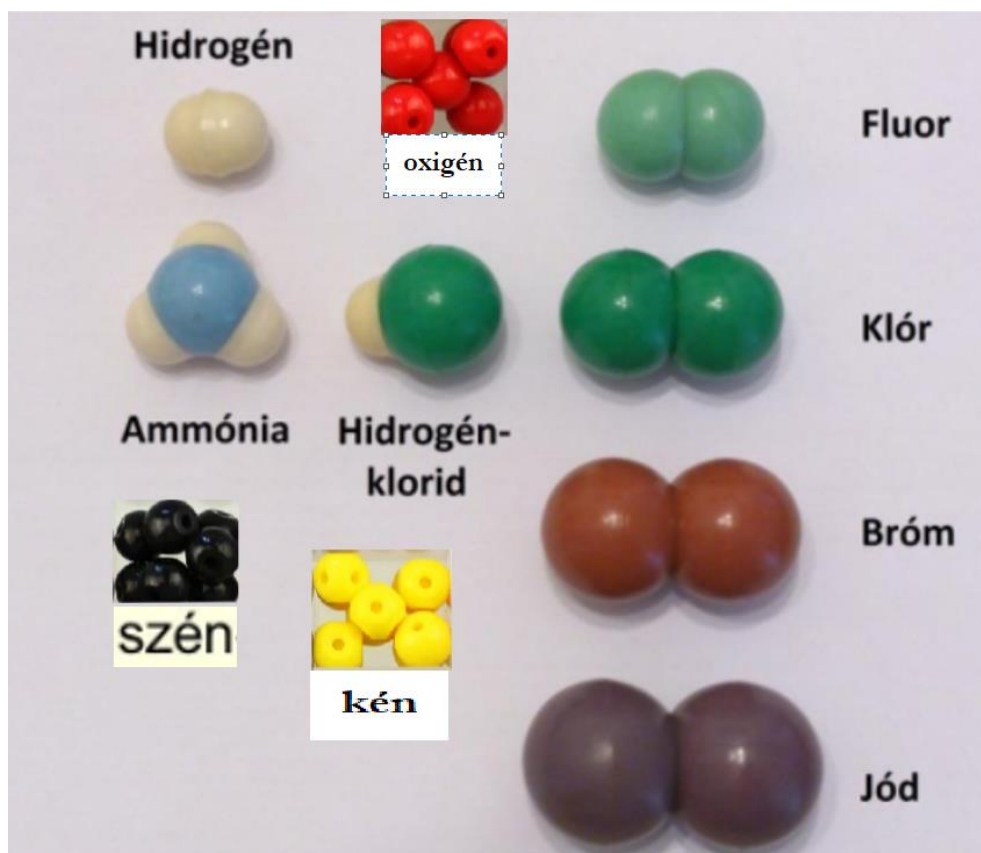
jód	borszeszégő	párolgás	lecsapódás
óraüveg	Erlenmeyer lombik	szilárd	folyékony
légnemű (gáz, gőz)	főzőpohár	vasháromláb	szublimáció

### Nógrád Megyei Tudományos Ismeretterjesztő Egyesület

Természettudományos élménypedagógiai programkínálat és természettudományos élményközpont fejlesztése Salgótarjánban

EFOP-3.3.6-17-2017-00026

#### 4. melléklet Atommodellek színekódja:



## Nógrád Megyei Tudományos Ismeretterjesztő Egyesület

Természettudományos élménypedagógiai programkínálat és természettudományos élményközpont fejlesztése Salgótarjánban

EFOP-3.3.6-17-2017-00026

### 5. melléklet: Megfigyelési szempontok üzemlátogatáshoz

## Nógrád Megyei Tudományos Ismeretterjesztő Egyesület

Természettudományos élménypedagógiai programkínálat és természettudományos élményközpont fejlesztése Salgótarjánban

EFOP-3.3.6-17-2017-00026

### 6. melléklet: Időszalag sablon

## Nógrád Megyei Tudományos Ismeretterjesztő Egyesület



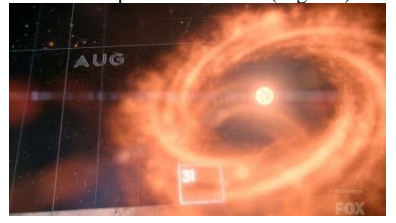


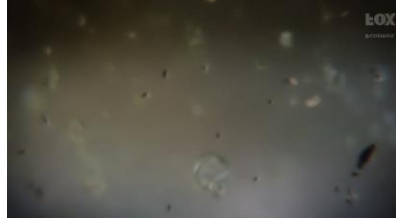
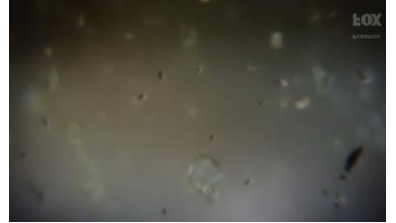





Természettudományos élménypedagógiai programkínálat és természettudományos élményközpont fejlesztése Salgótarjánban

EFOP-3.3.6-17-2017-00026

### 7. melléklet: Képkártyák a Kozmikus Naptárhoz

**Feladat: Figyeljétek a filmrészletet! El kell helyezni a kapott cédulákat az időszalagon!**

1. csop.: képek; 2. csop.: időpontok; 3. csop.: mérőöldkövek (1 év: 13,8 milliárd év, 1 hónap több mint 1 milliárd év, 1 nap: majdnem 40 millió év)

<p>A Világegyetem keletkezése (jan. 1.)</p> 	<p>Kialakult a Tejút rendszer (márc. 15.)</p> 	<p>A mi Napunk keletkezése (aug. 31.)</p> 	<p>A Föld és a Hold kialakulása (szept. 21. előtt)</p> 
<p>A Hold eltávolodása a Földtől (szept. 21. előtt)</p> 	<p>Élet a Földön (szept. 21.)</p> 	<p>Mikrobák a vizekben (nov. 9.)</p> 	<p>Az első kétéltűek (dec. 17.)</p> 
<p>Az első virág (dec. 28.)</p> 	<p>A dinoszauruszok kihalása (dec. 30.)</p> 	<p>Két lábra álltunk (dec. 31. 21:30)</p> 	<p>Az ember megjelenése (dec. 31. 23:59:46)</p> 

## Nógrád Megyei Tudományos Ismeretterjesztő Egyesület

Természettudományos élménypedagógiai programkínálat és természettudományos élményközpont fejlesztése Salgótarjánban

EFOP-3.3.6-17-2017-00026

### 8. melléklet: Kémiai kísérletek gyűjteménye

- 2) Fehérjék irreverzibilis kicsapása (hő, sav, nehézfém): <https://www.youtube.com/watch?v=Z7xmJLXIjoM>
- 3) Jód oldódása vízben, alkoholban v. acetonban, benzinben:
  - a) <https://www.youtube.com/watch?v=RIFZp7xA0f8>
  - b) <https://ovegeslabor.piarista.hu/etananyag/jod-oldodasa-kulonbozo-oldoszerekben-20-kiserlet>
  - c) <https://www.youtube.com/watch?v=iTiZYRTWzfs>
- 4) Jód szublimációja (és kristályosodása) ujjenyomattal kiemelve: <https://www.youtube.com/watch?v=71CegQWtDRY>
- 5) Káliumpermanganát oldódása hideg és meleg vízben: [https://www.youtube.com/watch?v=jMJyo\\_TKFMs](https://www.youtube.com/watch?v=jMJyo_TKFMs)
- 6) Kémiai „jojó” (szódabikarbóna+ színezett ecetsav+ olaj; sűrűségkül., gázképződés, oldhatóság): [https://www.youtube.com/watch?v=s\\_kSWZWbg1k](https://www.youtube.com/watch?v=s_kSWZWbg1k)
- 7) Nátrium reakciója vízzel:
  - a) <https://www.youtube.com/watch?v=jsCON4KWnIQ>
  - b) [https://www.youtube.com/watch?v=2p\\_TjebTh9U](https://www.youtube.com/watch?v=2p_TjebTh9U)
- 8) Oxigén kimutatása: <https://www.youtube.com/watch?v=UD4M2Xjt39Y>
  - a) Szerves vegyületek oxigéntartalmának kimutatása a jód oldódás (szín) segítségével: [https://www.youtube.com/watch?v=j\\_mH-Yp3Sx4](https://www.youtube.com/watch?v=j_mH-Yp3Sx4)
  - b) Fotoszintézis során keletkező oxigén kimutatása (videón érdemes megnézni): <https://www.youtube.com/watch?v=fOrl0CyjgYc>
- 9) Szén-dioxid kimutatása meszes vízzel: <https://www.youtube.com/watch?v=dcgBz6q0b-s>
- 10) Szén-dioxid nehezebb, mint a levegő:
  - a) <https://www.youtube.com/watch?v=AvfIsqtBHZE>
  - b) [http://hightechbiolabor.hu/contents/tanuloi\\_munkafuzet\\_1/MF\\_KEM\\_alt\\_press.pdf](http://hightechbiolabor.hu/contents/tanuloi_munkafuzet_1/MF_KEM_alt_press.pdf) 15.o.
  - c) (videón nézve): [https://indavideo.hu/video/Latvanyos\\_viz\\_effekt](https://indavideo.hu/video/Latvanyos_viz_effekt)
- 11) Víz körforgása (párolgása és kondenzálása): <https://www.youtube.com/watch?v=fomz7jk-o28>
  - a) A hideg és a meleg víz sűrűségének különbsége: [https://www.youtube.com/watch?v=\\_oS8MFvTi3c](https://www.youtube.com/watch?v=_oS8MFvTi3c)
- 12) Egyszerű tanuló kísérletgyűjtemény anyagokkal, eszközökkel, leírással, videóval:
  - a) 7. osztálynak javasolják: <http://labor.revai.hu/index.php/component/content/article/14-sample-data-articles/154-kemia-7-evfolyam>
  - b) 8. osztálynak javasolják: <http://labor.revai.hu/index.php/component/content/article/14-sample-data-articles/155-kemia-8-evfolyam>
  - c) komplex tananyagok 7. osztálynak módszerekkel, eszközökkel, kísérletekkel: [http://moriczlabor.hu/files/tananyag/kemia/kemia\\_7/kemia\\_ts\\_7.pdf](http://moriczlabor.hu/files/tananyag/kemia/kemia_7/kemia_ts_7.pdf)
  - d) egyszerű eszközökkel is elvégezhető egyszerű, játékos kísérletek: [https://www.okosjatek.hu/otthoni\\_egyszeru\\_de\\_erdekes\\_kemiai\\_fizikai\\_kiserletek\\_gyerekeknek\\_otthon\\_gyerekekkel](https://www.okosjatek.hu/otthoni_egyszeru_de_erdekes_kemiai_fizikai_kiserletek_gyerekeknek_otthon_gyerekekkel)

## Nógrád Megyei Tudományos Ismeretterjesztő Egyesület

Természettudományos élménypedagógiai programkínálat és természettudományos élményközpont fejlesztése Salgótarjánban

EFOP-3.3.6-17-2017-00026

### 9. melléklet: Kémiai kísérletek leírása

eszköz	anyag	leírás	megfigyelni való	következtetés	magyarázat
<b>Nátrium oldása vízben</b>					
üvegkád, kristályosító csésze, pipetta, csipesz, kés, papírtörő	víz, színtelen fenolftalein, Na	A Na-t kivesszük az üvegből, leitatjuk a felületét, megmutatjuk <ul style="list-style-type: none"> <li>• az üvegben</li> <li>• kivéve</li> <li>• levágott felülettel</li> </ul>	A Na tulajdonságai <ol style="list-style-type: none"> <li>1. folyadék (petróleum) alatt van</li> <li>2. felületén kéreg van</li> <li>3. könnyen vágható</li> <li>4. friss vágásfelülete v.szürke, fémes fényű</li> <li>5. gyorsan bemattul, kifehéredik</li> <li>6. reakció közben gömbbé olvad</li> </ol>	A Na tulajdonságai <ol style="list-style-type: none"> <li>1. védeni kell a levegőtől</li> <li>2. ...</li> <li>3. puha</li> <li>4. fém</li> <li>5. gyorsan reakcióba lép a levegővel</li> <li>6. alacsony az olvadáspontja</li> </ol>	alkálifém (I. főcsoport) <ul style="list-style-type: none"> <li>• kicsi az elektronegativitása</li> <li>• szívesen ad át elektront az oxigénnek</li> </ul> $\text{Na} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{O}$
		Színtelen fenolftalein oldatot cseppentünk előzetesen az üvegkádban lévő vízbe. A Na-ból levágunk egy pici darabot, és a vízbe tesszük.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. a színtelen fenolftalein „megpirosodik”</li> <li>2. a Na gömbbé olvad</li> <li>3. sístergést hallunk</li> <li>4. gázbuborék a Na alatt</li> <li>5. a Na „szaladgál” a vízen</li> <li>6. leáll/befejeződik a folyamat</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. lúgos kémhatású anyag keletkezett</li> <li>2. hőtermelő folyamat</li> <li>3. hőtermelő folyamat</li> <li>4. gázképződés</li> <li>5. a kiszabaduló gáz „gurítja” előre a Na-t</li> <li>6. elfogyott a Na</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kémiai változás történt</li> <li>• új anyagok keletkeztek</li> <li>• a keletkezett anyagok belső energiájának összege kisebb, mint a kiindulási anyagoké</li> <li>• <math>\text{Na} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow</math> <math>\text{NaOH} + \text{H}_2</math></li> </ul>



## Nógrád Megyei Tudományos Ismeretterjesztő Egyesület

Természettudományos élménypedagógiai programkínálat és természettudományos élményközpont fejlesztése Salgótarjánban

EFOP-3.3.6-17-2017-00026

eszköz	anyag	leírás	megfigyelni való	következtetés	magyarázat
					<ul style="list-style-type: none"> <li>a fenolftalein „csak” indikátor</li> </ul>
<b>Kálium-permanganát oldása hideg és meleg vízben</b>					
Tanulónként v. csoportonként 2-2 egyforma mérőhenger (látványosabb magasakban), szűrőpapír (tölcsérnek), hurkapálca, olló, vegyszerkanál	KMnO <sub>4</sub> , hideg és meleg víz	Megmutatjuk a kristályos KMnO <sub>4</sub> -t A szűrőpapírból a mérőhenger szájára illeszthető méretű (vagy hurkapálcával átszűrve rakjuk rá) tölcsért vágunk, formálunk Kb. ugyanannyi KMnO <sub>4</sub> -t teszünk a két tölcsérbe Egyszerre rakjuk az egyik tölcsért a hideg vízzel feltöltött, másikat a melegvízzel feltöltött hengerre (a csúcsa beleérjen a vízbe)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lila csíkokban keverednek az anyag részecskék</li> <li>A meleg vízben gyorsabban, a hidegben lassabban,</li> <li>de mindkettőben idővel egyenletes eloszlik</li> </ul>	A KmnO <sub>4</sub> elkeveredett (oldódott) a vízben A meleg vízben gyorsabban oldódik a KMnO <sub>4</sub> Mindkettőben jól oldódik	Az anyagok részecskékből állnak A részecskék mozognak, keverednek A meleg vízben a részecskék gyorsabban mozognak Ha oldható az anyag az oldószerben (adott határok között) teljesen, egyenletesen elkeveredik
<b>Jód oldódása vízben, alkoholban, benziben</b>					
Tanulónként v. csoportonként	3 kémcsőben kb. ugyanannyi kristályos jód	A jódkristályokat tartalmazó kémcsövekbe rendre	Oldódik-e, ha igen, mennyire a jód <ul style="list-style-type: none"> <li>vízben</li> </ul>	Polaritás szempontjából a jód hasonló <ul style="list-style-type: none"> <li>az alkoholhoz</li> <li>a benzinhoz</li> </ul>	Hasonló a hasonlóban Idódik A jód, alkohol, benzin apoláris

## Nógrád Megyei Tudományos Ismeretterjesztő Egyesület

Természettudományos élménypedagógiai programkínálat és természettudományos élményközpont fejlesztése Salgótarjánban

EFOP-3.3.6-17-2017-00026

eszköz	anyag	leírás	megfigyelni való	következtetés	magyarázat
6-6 kémcső, állványban, beszámozva vegyszerkanál v. csipesz	3 kémcsőben kb. ugyanannyi <ul style="list-style-type: none"> <li>víz</li> <li>alkohol</li> <li>benzin</li> </ul>	beleöntjük az oldószereket. Kis idő múlva kicsit összerázzuk az oldatokat	<ul style="list-style-type: none"> <li>alkoholban (érdeemes kétfélében)</li> <li>benzinben</li> </ul>	Különbözik a víztől	A víz poláris Esetleg a molekulák összetétele, tér szerkezete
<b>A víz párolgása, lecsapódás</b>					
<b>A jód szublimációja és kristályosodása</b>					

## Nógrád Megyei Tudományos Ismeretterjesztő Egyesület

Természettudományos élménypedagógiai programkínálat és természettudományos élményközpont fejlesztése Salgótarjánban

EFOP-3.3.6-17-2017-00026

### 10. melléklet: Linkgyűjtemény

#### **Kémiai motiváció a Kozmosz (Történetek a Világegyetemről) című sorozatból (geológiához, biológiához is kitűnő!):**

„A történelem hosszú évszázadai alatt miként értettük meg a természet törvényeit és a minket körbeölelő univerzumot? Fokozatosan megismerve hogyan találtuk meg a koordinátáinkat térben és időben? A Nat Geo nagyszabású, régóta várt sorozata az univerzum leghatalmasabb és legkisebb dimenziójú tájaira repíti a nézőket – korszerű tudományos ismeretekkel és felemelő, transzcendens spirituális élményekkel egyaránt megajándékozva minket...”

1. rész: Az ismeretlen idő (Az idő ölelésében): <https://vimeo.com/234142217>
  - a. a megismerés (0-2. perc)
  - b. A Világegyetem kialakulásától az emberi történelemig („**kozmosz naptár**”) (27-37. perc)
  - c. Giordano Bruno (a végtelen tér: 18. perc, rajzfilm)
2. rész: **Az élet folyói**: <https://www.dailymotion.com/video/x1uh55o>
  - a. benne a természetes és a mesterséges kiválasztódás (a kutyák példáján, 0-6. perc)
  - b. a sejtek mikrovilága, **DNS, DNS másolás** (a 13-15:30. perc körül)
  - c. a **Titán hegyei, folyói, tavai, esője** (37:30- 39. perc)
  - d. **evolúció 40 másodpercben**: animáció az élet kialakulásától a Kozmoszt kutató emberig (41:00: 30-43. perc)
3. rész:
  - a. Newton munkássága (19. perc): <https://videa.hu/videok/tudomany-technika/kozmosz-tortenetek-a-vilagegyetemrol-s01e03-csillagaszati-smeretterjeszto-tNrN9FGv0JbrWJIS>
4. rész: Szelleme az égen
  - a. **tér, idő**, gravitáció; fénymásodperc, fényperc, **a fényév**: <https://videa.hu/videok/tudomany-technika/kozmosz-tortenetek-a-vilagegyetemrol-s01e04-csillagaszati-smeretterjeszto-Jm1Uv9xhdJj8Cpps> (6-15. perc)
  - b. Einstein és a relativitáselmélet (21. perc)
5. rész: **Egyre mélyebben**: <https://videa.hu/videok/tudomany-technika/kozmosz-tortenetek-a-vilagegyetemrol-s01e06-csillagaszati-smeretterjeszto-eqkDK5AGfpHSodMj>
  - a. **atomok, molekulák, hőenergia, párolgás, lecsapódás, élet a harmatcseppben**, a nagy túlélők: a medveállatkák, (0-6. perc)
  - b. **fotoszintézis** (6. perc)
  - c. illatok, molekulák, agyunk működése és az emlékeink (12:47-)
  - d. a természet **megismerhető** (Thalesz) (17. perc)
  - e. **az atomok (Démokritosz)** (20. perc)
  - f. **az atomok variációs lehetőségei, a C-atom, a földi élet nélkülözhetetlen alapeleme** (21-26:37. perc)

Heti szakkör: A biológia és a kémia határán

Készítette: Ordasiné Kiss Katalin

## Nógrád Megyei Tudományos Ismeretterjesztő Egyesület

Természettudományos élménypedagógiai programkínálat és természettudományos élményközpont fejlesztése Salgótarjánban

EFOP-3.3.6-17-2017-00026

- g. **az atom felépítése** (protonok, neutronok, elektronok, elektronfelhő, rendszám, mérték, arányok) H, He, C, Au) (23. perc)
  - h. amikor az atommagok összeérnek: **hidrogén-hélium**, nukleáris energia, fúzió, a neutrínó, fotonok (a Nap) (27 perc)
  - i. az **elemek keletkezése** a csillagokban (28. perc)
6. ..
7. rész: Új csillag születik: <https://videa.hu/videok/tudomany-technika/kozmosz-tortenetek-a-vilagegyetemrol-s01e07-csillagaszat-ismeretterjeszto-f5mHVnXCRD2Y6Zn1>

- a. a láthatatlan gyilkos (az **ólom**)

**Világok harmóniája:** [https://indavideo.hu/video/A\\_Kozmosz\\_-3\\_resz](https://indavideo.hu/video/A_Kozmosz_-3_resz)

- a. asztronómia és asztrológia (**Kepler**)
- b. influenza szó eredete
- c. Kepler:
  - i. „a **geometria** már a teremtés előtt létezett” (28. perc),
  - ii. „az asztronómia és a geometria kapcsolata Isten, a nagy matematikus keze nyoma” (33. perc)

**Kémiai motiváció a Föld születik című filmből (geológiához, biológiához is kitűnő!):** [https://www.youtube.com/watch?v=4ak\\_wAMyEZg](https://www.youtube.com/watch?v=4ak_wAMyEZg)

„Képzelve el, milyen kényelmes helyzetben volnának a mai geológusok és őslénykutatók, ha a Föld történetének valamennyi fontos eseményét kamerák filmezték volna! A rendkívüli műsor megtévesztésig valóság-hű számítógépes grafikák segítségével most ezt az idilli állapotot igyekszik „

Meteoritok

- 1. Hogy került a Földre a **víz (H<sub>2</sub>O)**? 0:8:20
- 2. Hogy került a Földre a **szén (C)** és az **aminosavak** (a fehérjék építő kövei) 0:12:52

Kürtők a tengerfenéken

- 3. **Keverék, vegyület**, az **élet** keletkezése 0:14:40

Sztromatolitok

- 4. **Fotoszintézis, széndioxid, oxigén, glükóz (CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O + napfény (energia) = C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub> + O<sub>2</sub>)** 0:16:12
- 5. **Vas (Fe), rozsda (Fe(OH)<sub>2</sub> → Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)** 0:17:33
- 6. Minek köszönhető a **léggör oxigéntartalma?** 0:18:00
- 7. Hogy került a levegőbe a **széndioxid (CO<sub>2</sub>)**? 0:22:30
- 8. **Savas eső (CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O = H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>)**, **karbonátok (-CO<sub>3</sub>)** 0:23:00
- 9. Miért nőtt meg a CO<sub>2</sub> **koncentráció** a Hóglyó-Föld idején (**üvegházhatás**)? 0:27:00
- 10. **hidrogén-peroxid (2 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> ↔ 2 H<sub>2</sub>O + O<sub>2</sub>)** 0:28:50

Heti szakkör: A biológia és a kémia határán

Készítette: Ordasiné Kiss Katalin

## Nógrád Megyei Tudományos Ismeretterjesztő Egyesület

Természettudományos élménypedagógiai programkínálat és természettudományos élményközpont fejlesztése Salgótarjánban

EFOP-3.3.6-17-2017-00026

11. **Az ózonréteg keletkezése ( $3O_2 + \text{energia} = 2O_3$ )** 0:36:00

12. **A szénlepek** (tüzelőanyag) keletkezése 0:45:40

**Videók, animációk, interaktív feladatok a REALIKÁN:** <http://realika.educatio.hu/ctrl.php/unregistered/preview/coursesec?c=30&pbka=0&pbk=>

**Tananyag: Biológia - tanulói leckék**

1. I.2 A mikroszkópok és a sejtek mérete

<http://realika.educatio.hu/ctrl.php/unregistered/preview/preview?userid=0&store=0&pbk=&c=30&node=a10&pbka=0&savebtn=1>

- 1.lap: **mértékegységek** a biológiában (számok normálalakja, előtagok, H-atom, kloroplasztisz, emberi petesejt, béka, kutya)
- 2.lap: mikroszkópok és sejtek mérete

2. I.3 A sejtek **kémiai összetétele**

<http://realika.educatio.hu/ctrl.php/unregistered/preview/preview?userid=0&store=0&pbk=&c=30&node=a11&pbka=0&savebtn=1>

- 2.lap A sejtek **kémiai összetétele** (leggyakoribb elemek az élő szervezetben, a világegyetemben és a Földbolygón; szerves és szervetlen anyagok)
- 3. lap A **víz** az élet alapja (összetétel, szerkezet, szerepe, élelmiszerek víztartalma)
- 4.lap: Az **aminosavak**, a fehérjék építőkövei
- 5. lap: a **fehérjék** a sejtek építőkövei (pl. kollagén)
- 6.lap: az **enzimek** mint katalizátorok
- 7.lap: **lipidek** (zsírmolekulák jellemzői)
- 8.lap **szénhidrátok** (előfordulás, mono-, di-, poliszacharidok)
- 10.lap a keményítő és a glikogén (**forgható keményítőmolekula** modell!)

3. I.8. A sejtekben lejátszódó anyagcsere-folyamatok

<http://realika.educatio.hu/ctrl.php/unregistered/preview/preview?userid=0&store=0&pbk=&c=30&node=a16&pbka=0&savebtn=1>

- 7.lap: vitaminok a szervezetben

4. III.2.25 A **tápanyagok**

<http://realika.educatio.hu/ctrl.php/unregistered/preview/preview?userid=0&store=0&pbk=&c=30&node=a50&pbka=0&savebtn=1>

- 2.lap: **tápanyagok** aránya az emberi szervezetben
  - i. Miért fontos a **víz** az emberi szervezet számára?
  - ii. Tápanyagok az **ételben**
- 3.lap: V A **fehérjék, a szénhidrátok és a zsírok felépítése és feladatai**

## Nógrád Megyei Tudományos Ismeretterjesztő Egyesület

Természettudományos élménypedagógiai programkínálat és természettudományos élményközpont fejlesztése Salgótarjánban

EFOP-3.3.6-17-2017-00026

### Tananyag: Kémia - tanulói leckék

- I.7. Diffúzió és oldódás  
<http://realika.educatio.hu/ctrl.php/unregistered/preview/preview?userid=0&store=0&pbk=&c=41&node=a8&pbka=0&savebtn=1>
  - 2.lap Gázok keveredése (a levegő összetétele)
  - 3., 5. lap: Diffúzió a különböző halmazállapotokban
  - 6.a,b lap: Az oldódás folyamata
  - 7.a lap: Oldódás sebességét befolyásoló tényezők (hőmérséklet, méret, keverés)
  - 7.b lap: Oldódás sebességét befolyásoló tényezők (hőmérséklet, méret, keverés)
- II.10. Elemek  
<http://realika.educatio.hu/ctrl.php/unregistered/preview/preview?userid=0&store=0&pbk=&c=41&node=a12&pbka=0&savebtn=1>
  - 3.lap: Atomok, molekulák. Elemek, vegyületek, keverékek
  - 4.lap: Elemek gyakorisága a természetben (Föld, emberi test)
- II.11. Vegyületek  
<http://realika.educatio.hu/ctrl.php/unregistered/preview/preview?userid=0&store=0&pbk=&c=41&node=a13&pbka=0&savebtn=1>
  - 2.lap: példák különböző típusú vegyületekre
  - 3.b: O<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O molekula „építése”
  - 4.a: A glükóz összetétele
  - 7.lap: A kősó összetétele és tulajdonságai
- II.12. Elegyek  
<http://realika.educatio.hu/ctrl.php/unregistered/preview/preview?userid=0&store=0&pbk=&c=41&node=a14&pbka=0&savebtn=1>
  - 3.lap: Az oldatok összetétele (cukros víz, ecet, tengervíz, szódavíz)
  - 4. oldhatóság függése az oldószertől, oldott anyagtól (körömlakk, olaj, cukor, só vízben, másban)

### Interaktív feladatok az Okosportálon <https://portal.nkp.hu>

- környezetismeret:
  - Az élelmiszerek legjellemzőbb **tápanyagai**: <https://player.nkp.hu/play/69316/false/undefined>
  - Mire használjuk **természeti kincseinket**: <https://player.nkp.hu/play/43972/false/undefined>
  - A **táplálékpiramis** szintjei:
    - <https://player.nkp.hu/play/107357/false/undefined>

Heti szakkör: A biológia és a kémia határán

Készítette: Ordasiné Kiss Katalin

## Nógrád Megyei Tudományos Ismeretterjesztő Egyesület

Természettudományos élménypedagógiai programkínálat és természettudományos élményközpont fejlesztése Salgótarjánban

EFOP-3.3.6-17-2017-00026

- ii. <https://player.nkp.hu/play/69401/false/undefined>
- d. A vizek szennyezése: <https://player.nkp.hu/play/107972/false/undefined>
- e. Melyik étel egészségesebb?: <https://player.nkp.hu/play/69311/false/undefined>
- f. Lebomló hulladékok: <https://player.nkp.hu/play/62278/false/undefined>
- Természetismeret:
  - a. Felszín alatti vizek: <https://player.nkp.hu/play/137697/false/undefined>
  - b. Felszíni vízfolyások: <https://player.nkp.hu/play/137713/false/undefined>
  - c. Folyók ártere: <https://player.nkp.hu/play/137714/false/undefined>
  - d. Gyors égés és lassú égés összehasonlítása: <https://player.nkp.hu/play/136780/false/undefined>
- Kémia:
  - a. 3D-s molekula alakzatok (víz, ammónia, metán, kén-dioxid): <https://player.nkp.hu/play/232899/false/undefined>
  - b. A kutatás (természettudományos megismerés) menete: <https://player.nkp.hu/play/159009/false/undefined>
  - c. Mivel foglalkozik a kémia? <https://player.nkp.hu/play/90397/false/undefined>
  - d. A megismerés: <https://player.nkp.hu/play/159010/false/undefined>
  - e. Szerves vagy szervetlen jellemzők: <https://player.nkp.hu/play/159016/false/undefined>
  - f. A szén-dioxid és a szén-monoxid jellemzői: <https://player.nkp.hu/play/159019/false/undefined>
  - g. Alkánok égése (ppt): <https://tko.hu/kbf/kisalkalmazas.php?id=242&c=k%C3%A9mia>
  - h. Radiokarbon kormeghatározás kémiája (elemi részecskék a C14-ben): <https://player.nkp.hu/play/69338/false/undefined>
  - i. Elem, vegyület, vagy keverék? <https://player.nkp.hu/play/232753/false/undefined>
  - j. Kémiai alapfogalmak: <https://player.nkp.hu/play/232750/false/undefined>
  - k. Laboratóriumi eszközök: <https://player.nkp.hu/play/76010/false/undefined>
  - l. Mit szabad a laborban? <https://player.nkp.hu/play/76012/false/undefined>
  - m. Miért veszélyes (kémiai piktogramok): <https://player.nkp.hu/play/159011/false/undefined>
- Biológia:
  - a. A fotoszintézis: <https://player.nkp.hu/play/70287/false/undefined>
  - b. Vitaminok és hiánybetegségek: <https://player.nkp.hu/play/118434/false/undefined>
  - c. Tápanyagok párosítása jellemzőjükkel: <https://player.nkp.hu/play/210324/false/undefined>

**Ötletek, szemezgetés az OFI term.tud. fejlesztéseiből** <http://ofi.hu/komplex-termeszettudomany-tantargy-temai> (OFI honlapról)

1. Logikus leírás: A megismerés módszerei (megfigyelés, kísérlet, modell): <http://ofi.hu/komplex-termeszettudomany-tantargy-temai>

Heti szakkör: A biológia és a kémia határán

Készítette: Ordasiné Kiss Katalin

## Nógrád Megyei Tudományos Ismeretterjesztő Egyesület

Természettudományos élménypedagógiai programkínálat és természettudományos élményközpont fejlesztése Salgótarjánban

EFOP-3.3.6-17-2017-00026

- Leckék, leírások: <https://player.nkp.hu/play/200011/false/undefined>
    - Mitől tudományos
    - Tudásunk forrásai
  - Hasznos linkek: A gravitáció (két feketelyuk összeolvadásáról 2 animáció a cikkben) [https://mta.hu/tudomany\\_hirei/gravitacios-hullamok-egyszerre-harom-vilagraszolo-felfedezes-a-fizikaban-105959](https://mta.hu/tudomany_hirei/gravitacios-hullamok-egyszerre-harom-vilagraszolo-felfedezes-a-fizikaban-105959)
2. Elemek és vegyületek:
- Videók, animációk, szimulációk (a NaCl oldódása vízben): <https://player.nkp.hu/play/187994/false/undefined>
  - Csapadékok (ionok, változó ox.számú ionok, komplex ionok csapadékképződése jódidionokkal) 6. perctől: [https://www.youtube.com/watch?v=cqXD7\\_erQKU](https://www.youtube.com/watch?v=cqXD7_erQKU)
3. Szerves molekulák: Videók, animációk, szimulációk: Mi a katalízis:
- a hidrogén-peroxid és a katalizátor): <https://www.youtube.com/watch?v=iGhrPYbIH5M>