



PÁZMÁNY PÉTER KATOLIKUS EGYETEM
Információs Technológiai és Bionikai Kar



*Katolikus
Pedagógiai
Intézet*

Középiskolai fizikatanárok szaktárgyi továbbképzése

2021. Február 19.

A TEREMTÉSVÉDELEM ÉS A FIZIKA TANÍTÁSÁNAK ÖSSZEKAPCSOLÁSA

Juhász András

1. A felekezeti iskola világnézetileg elkötelezett

Oktat : alapja a tudomány

Nevel : alapja a hit

2. A hit és a tudomány nincs ellentmondásban, de kiegészíti egymást



Nemesszeghy Ervin SJ
(1929 – 2018)
fizikus, (PhD Oxford 1966.)
egyetemi tanár,
3x magyar tartományfőnök,
A miskolci gimnázium ig.

Fényi Gyula Jezsuita Gimnázium(Miskolc) jelmondata:

Scientia unit in fide

„ A Tudomány egyesít bennünket a hitben”

<https://www.mixcloud.com/jezsuitak/hit-és-tudomány-1-rész-nemesszeghy-ervin-sj/>

<https://www.mixcloud.com/jezsuitak/a-hit-és-tudomány-kapcsolatáról-2-rész-nemesszeghy-ervin-sj/>

A hit és a tudomány együtt határozza meg a kultúrát

(normarendszert, életvitelt, emberi kapcsolatokat)



- Az Ókor tudományos örökségét a keresztény kultúra őrizte meg, ápolta és adott neki lendületet
- A teremtett világ rendje megismerhető, a világ megismerése *küldetés* szervezett egyetemi oktatás
- Az öröklött természetfilozófiából kinőtt a **tapasztalati természettudomány**

A tudomány „függetlenségi harcai” és folyamatos fejlődése

- Harc a heliocentrikus világkép elfogadtatásáért XVII. sz.
- Felvilágosodás kora: Mechanikus materializmus, a hit felesleges az anyagi világ térben és időben végtelen
- Darwini evolúció-elmélet XIX. Sz.

A viszonyok rendeződtek: az illetékességi körök tisztázódtak

Az egyházi hierarchia nem illetékes természettudományos kérdésekben. A tudomány nem alkalmas, hogy objektív módon igazolja vagy cáfolja a hitet.

A tudomány fejlődése az „igazságainak” folytonos saját megkérdőjelezése

A Galilei-per és tanulságai



Galileit 1741-ben hivatalosan rehabilitálják.

II. János Pál pápa 1992-ben, nyilvánosan bocsánatot kér Galilei heliocentrikus világképe miatti meghurcolásáért és házi őrizetre ítéeléséért.

2008.-ban Galilei szobrot kap a Vatikánban

II. János Pál pápa beszédének részlete az MTA Székházában, 1991. aug 17.-én

„A történelem arra tanít bennünket, hogy igen káros, ha a szellem tevékenységét megbénítják azzal, hogy az uralkodó ideológia követelményeinek szolgálatába állítják.

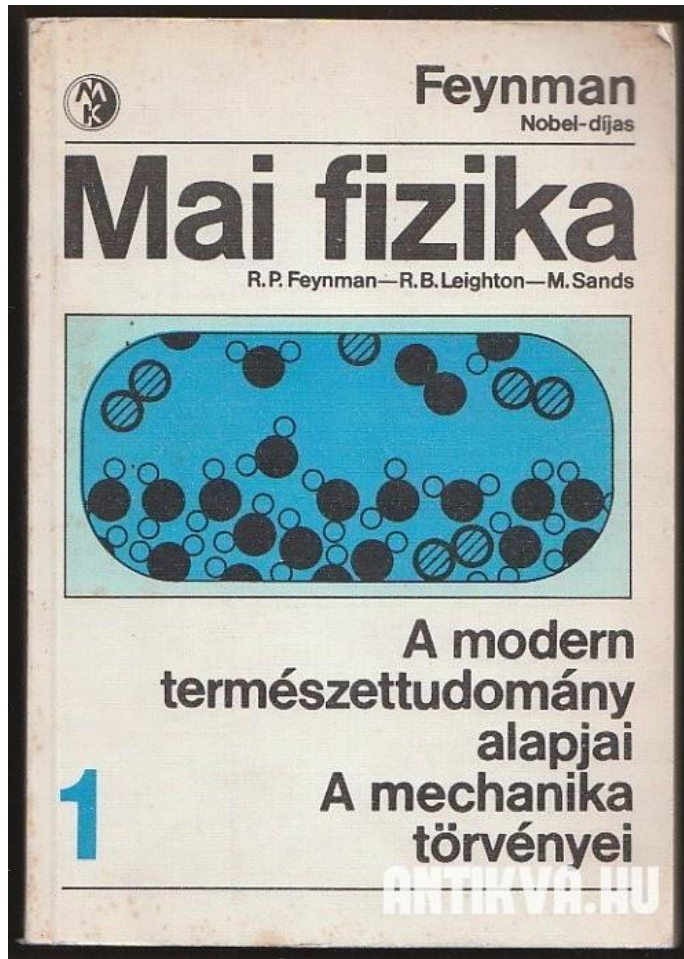
A kultúrának szüksége van az igazi szabadságra még a vallásos hittel szemben is. Mert két megismerési rend létezik: az ész és a hit rendje. A különböző szaktudományok a természeti jelenségeket és azok kölcsönhatását vizsgálják. De a jelenségeken túl a filozófiai ész eljuthat Isten bizonyos fajta ismeretére, aki a világmindenség alapja. Ám csak az isteni kinyilatkoztatás, a hit tárgya vezet be bennünket Isten életének misztériumába. Ész és hit ugyanarra az őseredeti Igazságra törekszenek, amely nem mondhat ellent önmagának. Ezért amikor az ész és a hit látszólag szembekerül egymással, akkor minden bizonnyal vagy a kulturális tevékenység vagy a hitből táplálkozó reflexió túllépte a saját illetékességi körét, nem vette figyelembe saját módszere követelményeit.

Sajnos néha a keresztények sem vették kellőképpen figyelembe a tudomány és a művészet jogos autonómiáját, így viszálykodások, viták és ellentétek keletkeztek. Ez sokakban azt a hiedelmet keltette, hogy a tudomány és a hit ellentmondanak egymásnak^[3]. Ennek nem szabad megismétlődnie a jövőben.”

<https://regi.katolikus.hu/konyvtar.php?h=85>

A fizikai törvények tanítása

Feynman: Mai Fizika I. (A fizika alapjai -25.o)



A természet sajátos, lényegi rend szerint működik, és a **természet ennek felkutatása révén megismerhető.**

Az ismeretek néhány **matematikai** egyenlettel összefoglalhatók

R.P. Feynman :

„Mit jelent az, hogy megértünk valamit?

Képzeljük el, hogy a „világ”, az állandóan mozgásban levő tárgyak bonyolult elrendeződése egyetlen hatalmas sakkjátszma, az istenek játsszák, s mi csak megfigyelői vagyunk. Nem tudjuk, csupán megfigyelhetjük a játék szabályait.

*E világméretű játszma szabályai: a **fizika alapjai** .*

Viszont ha az összes szabályt ismernénk is, akkor sem lennénk képesek megérteni, miért pont a megfigyelt sakkhúzásra került sor a játszmában”

A tudomány a kezdetekről - kozmológia

- (Az Univerzum térben és időben végtelen)
- **A világegyetem 13.8 milliárd éve egy forró és nagyon sűrű pont robbanásával alakult ki (Ősrobbanás)**



Edwin Hubble

- Távoli galaxisok vöröseltolódása - távolodnak, sebességük távolságukkal arányosan nő
- Kozmikus mikrohullámú háttérsugárzás: 2,725 K hőmérsékletű feketetest-sugárzás



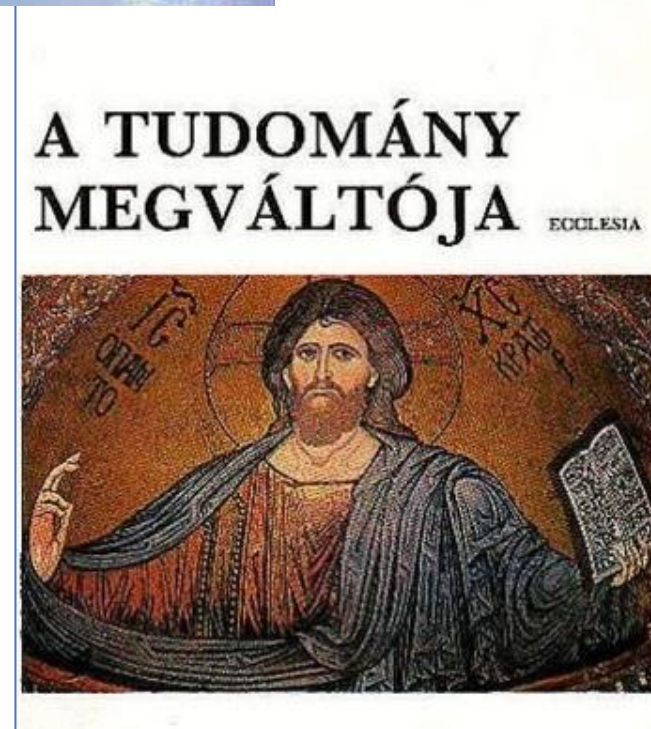
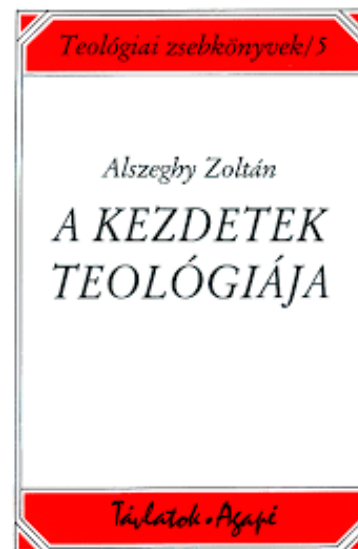
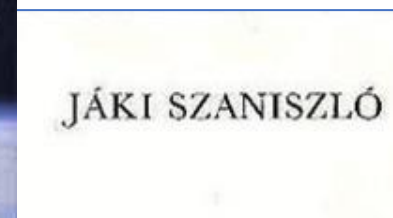
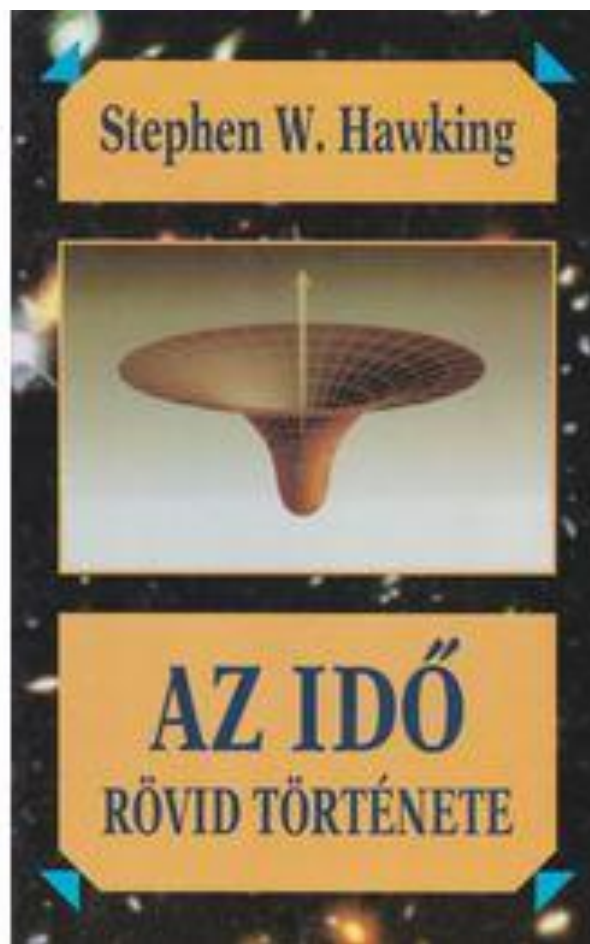
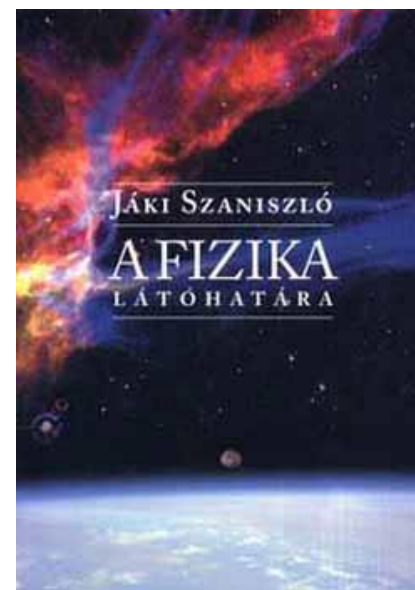
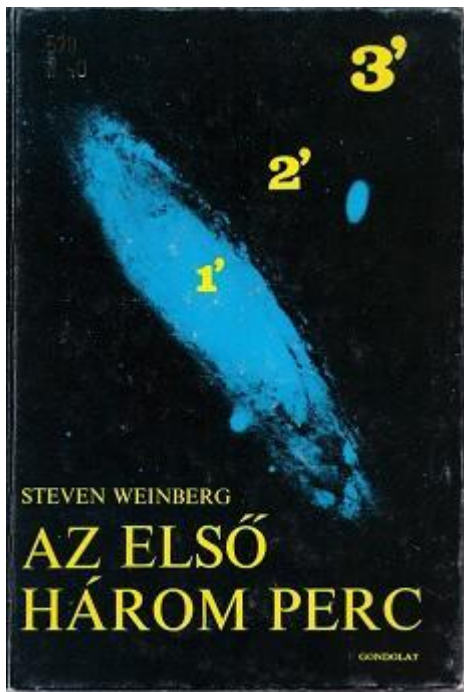
A.A. Friedmann
1922

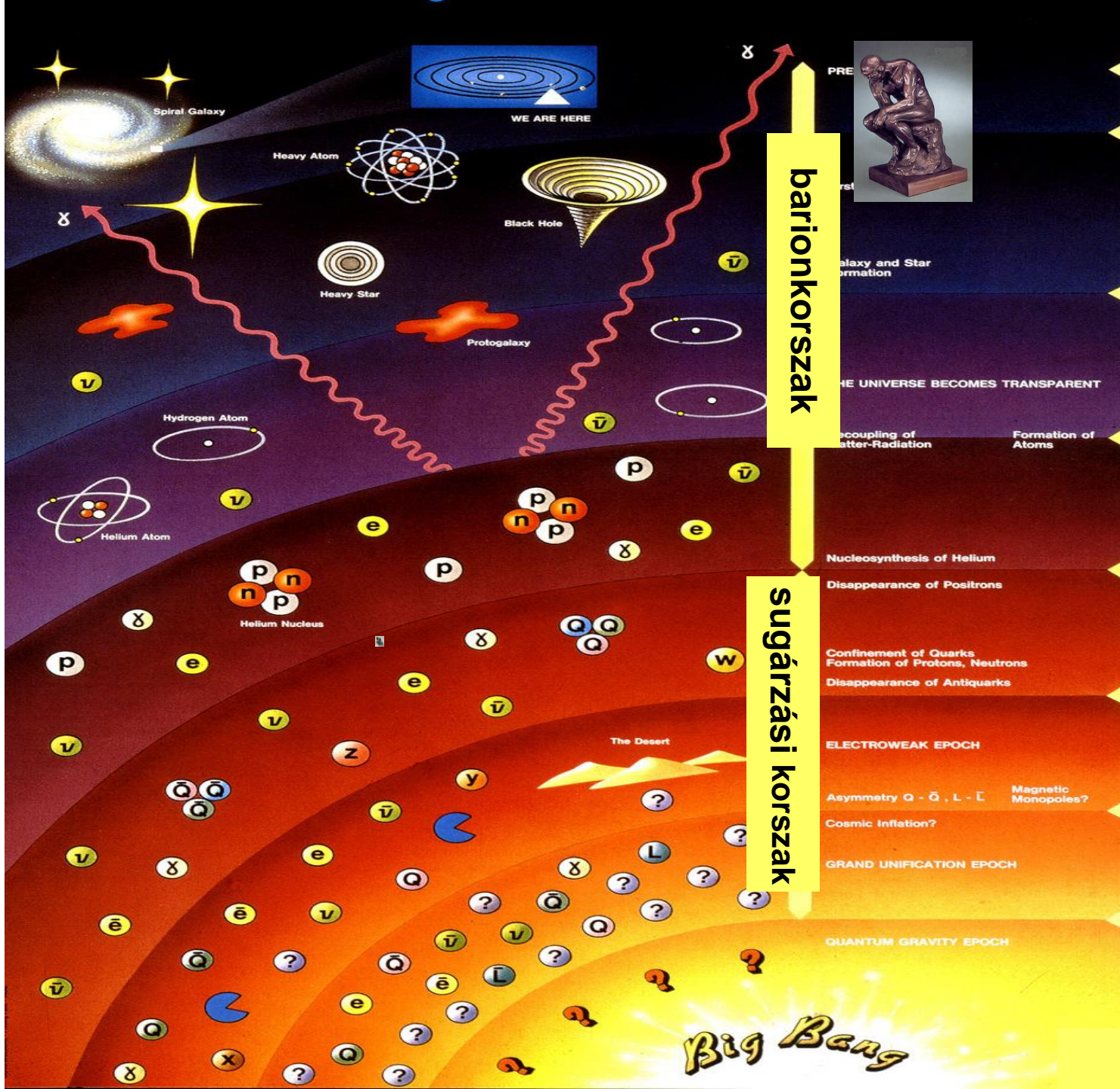


Georges Lemaître
1931



George Gamow
1940





14 milliárd év
5 milliárd év

1 milliárd év

10^{13} sec

10^2 sec

10^{-10} sec

10^{-34} sec

10^{-43} sec

barionkorszak

sugárzási korszak



Big Bang



- **Az ember teremtése személyre szóló**

- **Az ember: test és lélek egysége**
- **Az embernek méltósága van**
- **Minden ember páratlan**

- **Kosztolányi D: *Halotti beszéd***

A fizikatanítás általános feladata

Motiválás: a természet természeti jelenségek megfigyelése érdekes, „van benne rendszer...”

A fizikai megismerés módszerei : induktív - megfigyelés, hipotézis (modellezés) kísérlet, mérés
deduktív – korábbi ismeretek tovább gondolása (számítások)
új eredmény - kísérleti igazolás!

A klasszikus fizika alapjai

A törvények lényege, megfogalmazása (matematika)
a törvényt „tisztelni kell” ! - alázatra nevel !!

Kitekintés a modern fizika eredményeire,

„A tudományos gondolkodás a XX. Sz. elejére kinőtte az idegrendszer ösztönös (evolúciós) tudását”
„Ami lehetetlen, az nem a megértés, hanem csupán az új ismeretek beillesztése a velünk született
(millió év alatt megszokott) szemlélet keretei közé!”

A tudomány társadalmi szerepének bemutatása

- gyakorlati alkalmazások
- fenntarthatóság, teremtésvédelem
(természet + emberi élet védelme)

Globális problémák:

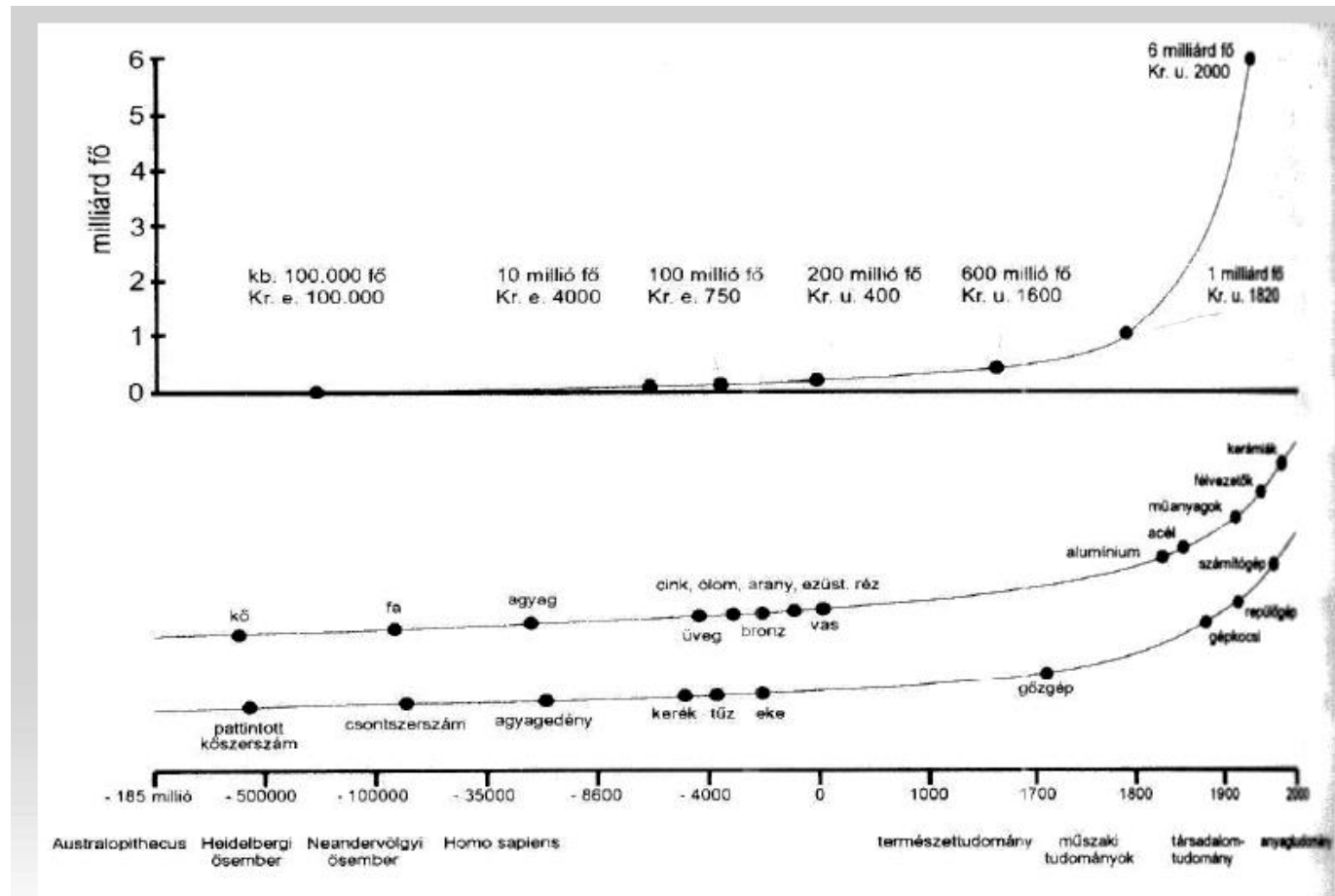
- **Túlnépesedés**
Háborúk
- **Az erőforrások kirablása**
- **Élelem és vízhiány**
- **Nyersanyag- és energiaválság**
- **Környezetkárosodás**
- **Klímakatasztrófa**



Globális (természeti) problémák lényegi értelmezése

Nyersanyag- és energiaválság

- véges rendszerek korlátlan kirablása lehetetlen!
a volumentarista fejlődésmélet zsákutca!



➤ **Kérdések:**

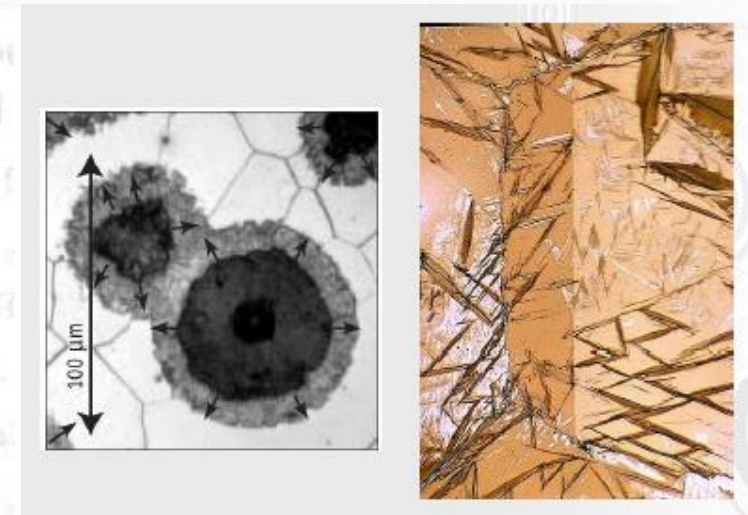
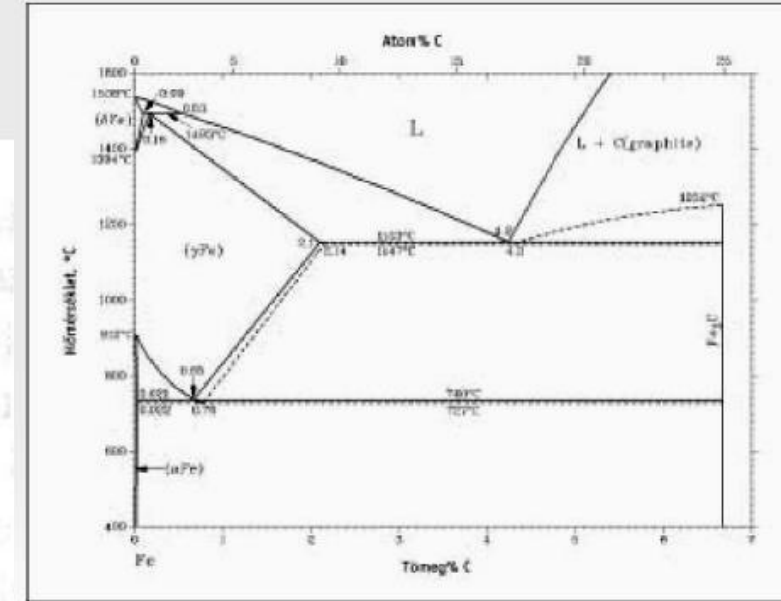
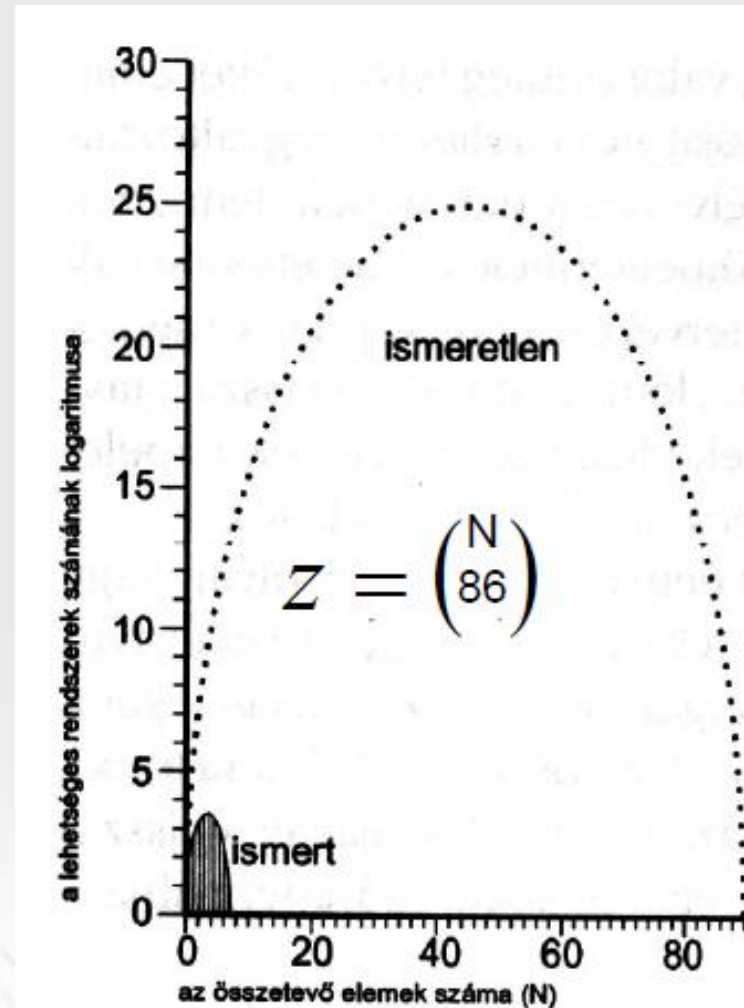
- - Meddig tudja eltartani Földünk a rohamosan növekvő
- népeességét ?
- - Mire elegendők nyersanyag – és energiakészletei ?
- - Milyen perspektívái vannak a technikai fejlődésnek?
- Kínálhat ez reális jövőt az emberiségnek ?
- - Fenyeget-e a veszély, hogy a technológiai fejlődés kontrollálhatatlanná válik?



Hányféle anyag adódhat 86 elemből? - /agytorna/

- 2 komponensű anyag : 3 655
- 3 komponensű anyag: 102 340
- .
- .
- .
- 43 komponens: 6,6 10²⁴ !!!

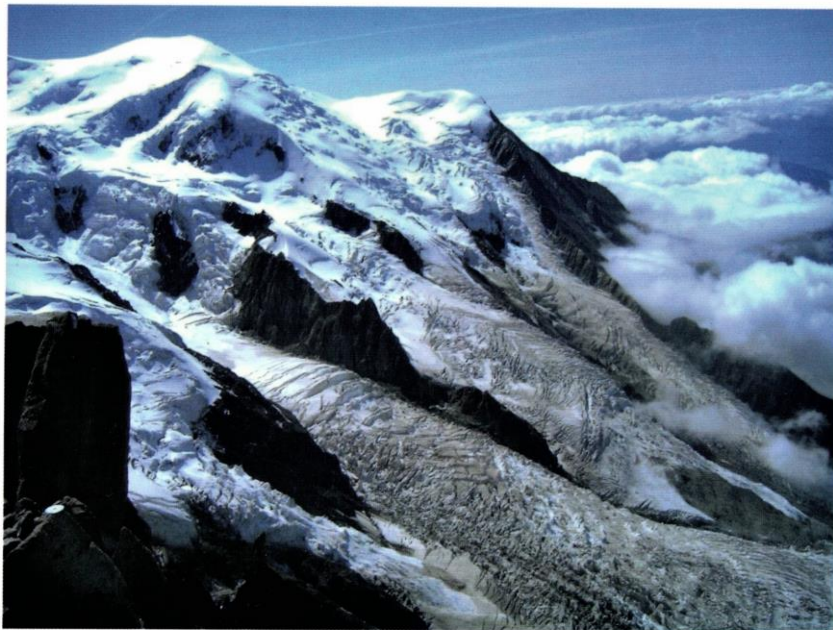
- Az eddig ismert rendszerek száma ~ 8000



Gärtner István

ENERGETIKA A KÖZÉPISKOLÁK SZÁMÁRA

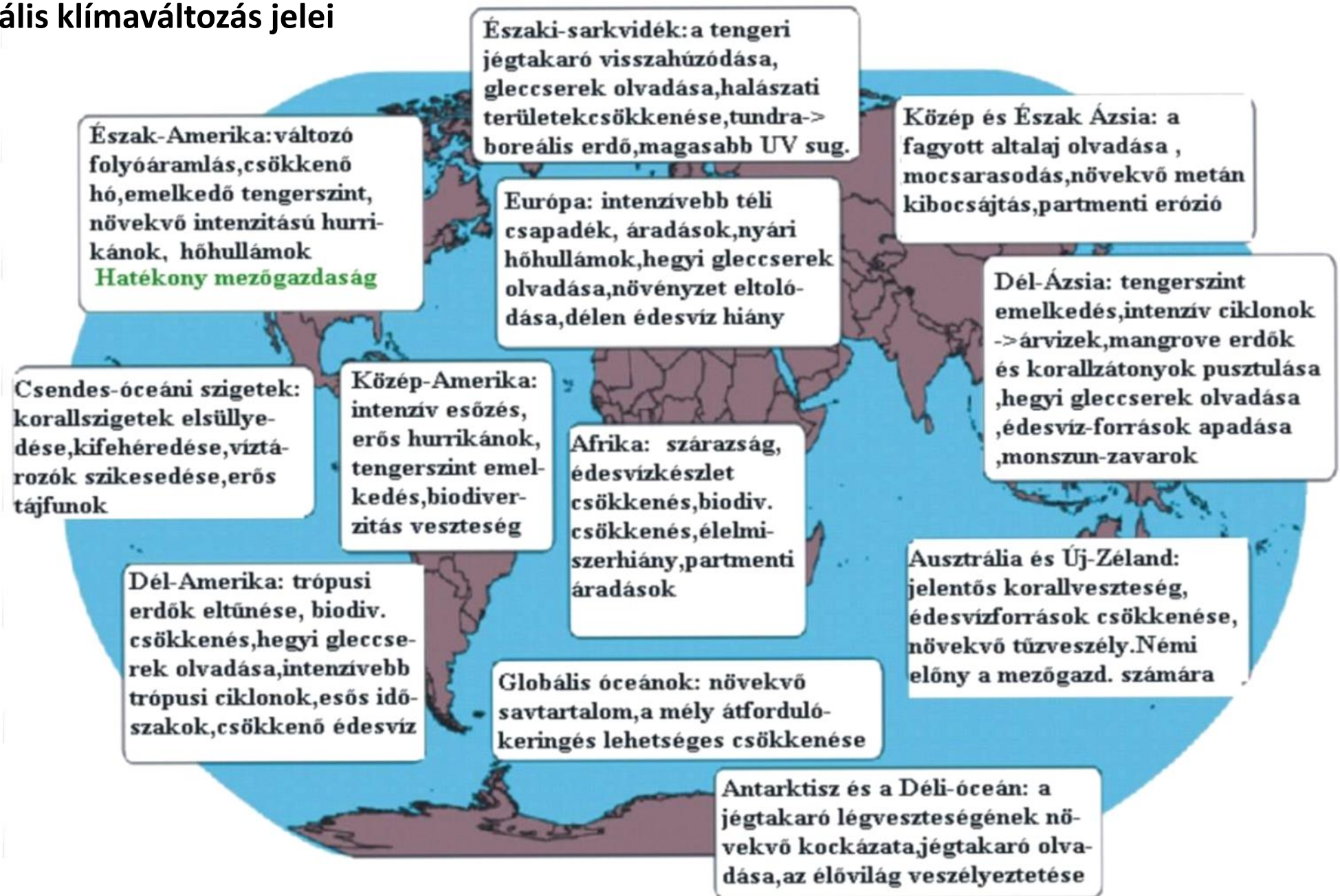
*Felel-e az energiatermelés az
éghajlatváltozásért?*



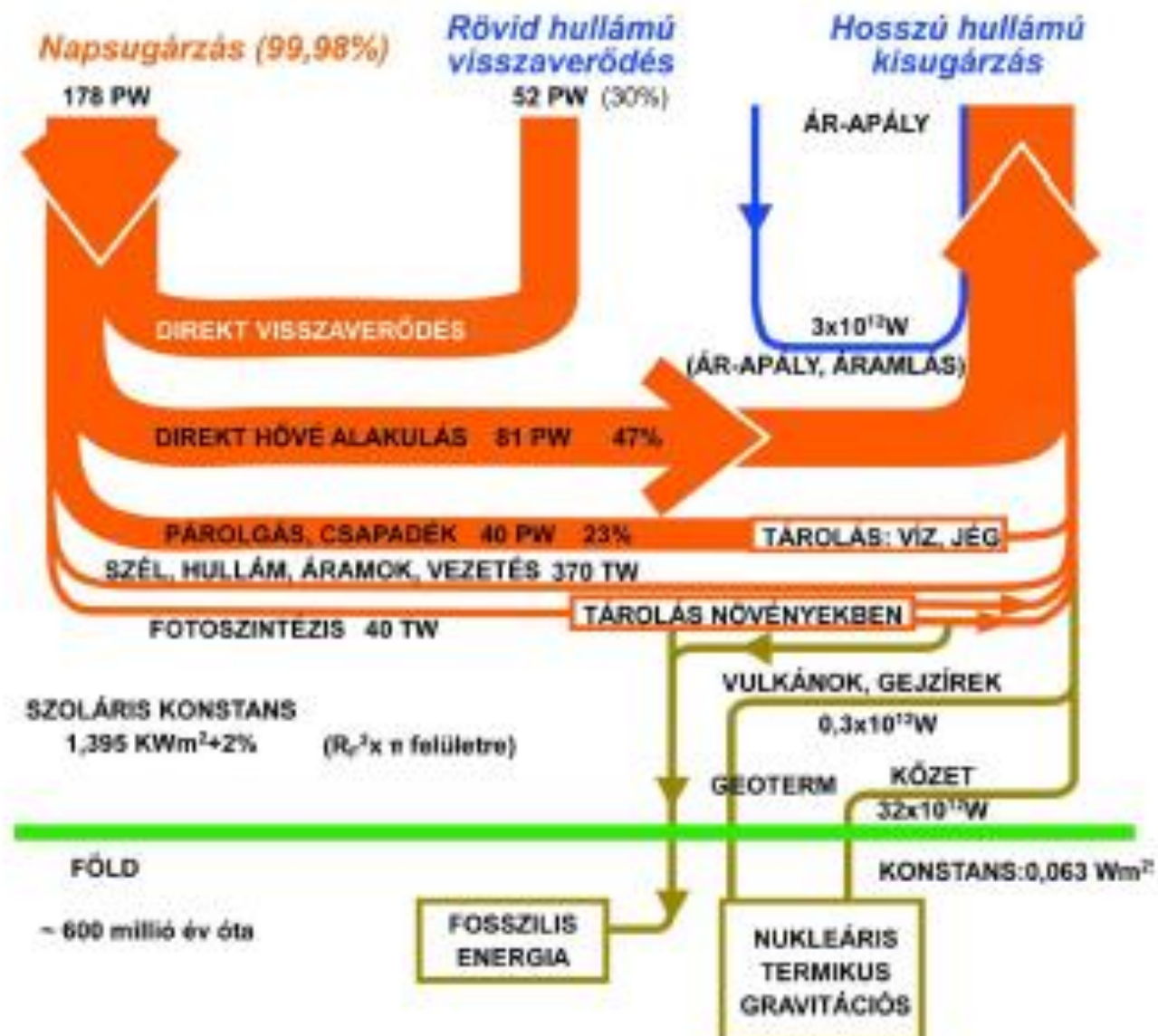
Tartalomjegyzék

1. Az energia és az emberi társadalmak kapcsolata
 - 1.1 Az energia ismert mértékegységei, felhasználási területei
 - 1.2 Az emberi társadalmak energiafelhasználása a történelem során
2. A jelenlegi energiaellátás rendszere, jövője
 - 2.1 A világ energiafogyasztásának alakulása az elmúlt évtizedekben
 - 2.2 A Föld energiaháztartása
 - 2.3 A Föld jelenlegi fosszilis energiaforrásai
 - 2.4 A fosszilis energiahordozókból származó energiatermelés felmerülő problémái, ezek kísérleti bizonyítéka
3. Energiatakarékosság kérdése fizikatanári szemmel
4. Megújuló energiák
 - 4.1 A Napenergia közvetlen felhasználása
 - 4.2 A Napenergia közvetett felhasználása
 - 4.2.1. Vízenergia
 - 4.2.2. Szélenergia
 - 4.2.3. Biotömeg
 - 4.2.4. Hullámenergia
 - 4.3. Árapály energia
 - 4.4. Geotermikus energia
5. Nukleáris energia
 - 5.1 Maghasadás
 - 5.1.1 A jelenség ismertetése
 - 5.1.2 Láncreakció, energiatermelés reaktorokkal
 - 5.1.3 Nukleáris fűtőanyagciklus
 - 5.1.4 A jövő reaktorai
 - 5.1.5 A Paksi Atomerőmű története, jelene, jövője
 - 5.2 Magfúzió
6. Az energiapolitika jövője

A globális klímaváltozás jelei



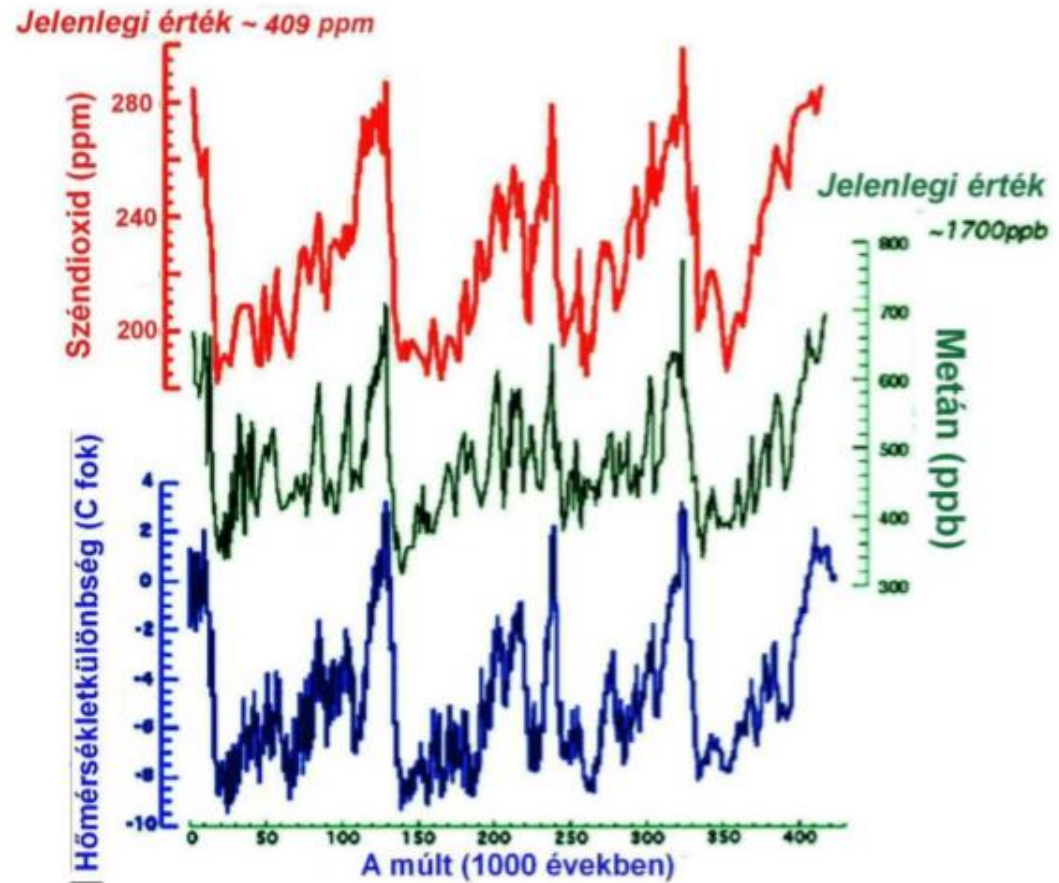
2.2 A Föld energiaháztartása



2.3 ábra: A Föld energiaháztartása

A globális felmelegedés TÉNY!

- De mi a közvetlen oka
- Emberi tevékenység?




2.12 ábra: Vosztok-jégmag minta

Ozone depletion: Unco... X + v

https://undsci.berkeley.edu/article/ozone_depletion_01

a kedvenceit, válassza a ☆ ikont, majd a ☆ ikont, és húzza a Kedvencek sáv mappájára. Másik böngészőből is imp...



Understanding Science

how science *really* works

SUPPORT THIS PROJECT



Explore an interactive representation of the process of science.

UNDERSTANDING SCIENCE 101 FOR TEACHERS RESOURCE LIBRARY

Ozone depletion: Uncovering the hidden hazard of hairspray

by the [Understanding Science team](#)

A usual morning routine might include a spritz of hairspray, a spurt of shaving cream, or a spray of deodorant. We do these things almost automatically, not really even thinking about it. Aerosols are common, convenient, and harmless, right? It's hard to imagine that these everyday activities could be affecting the atmosphere ten miles above Earth's surface for the next hundred years, but in the 1970s, chemists Mario Molina and F. Sherwood Rowland discovered just that.



Ozone depletion page 1 of 13
[next](#) >>

This entire section is available as a PDF download.

TAKE A SIDETRIP

Throughout this story, we'll trace the path through the process of science that scientists took in this investigation. To review this process, visit [How science works](#).

TEACH THIS

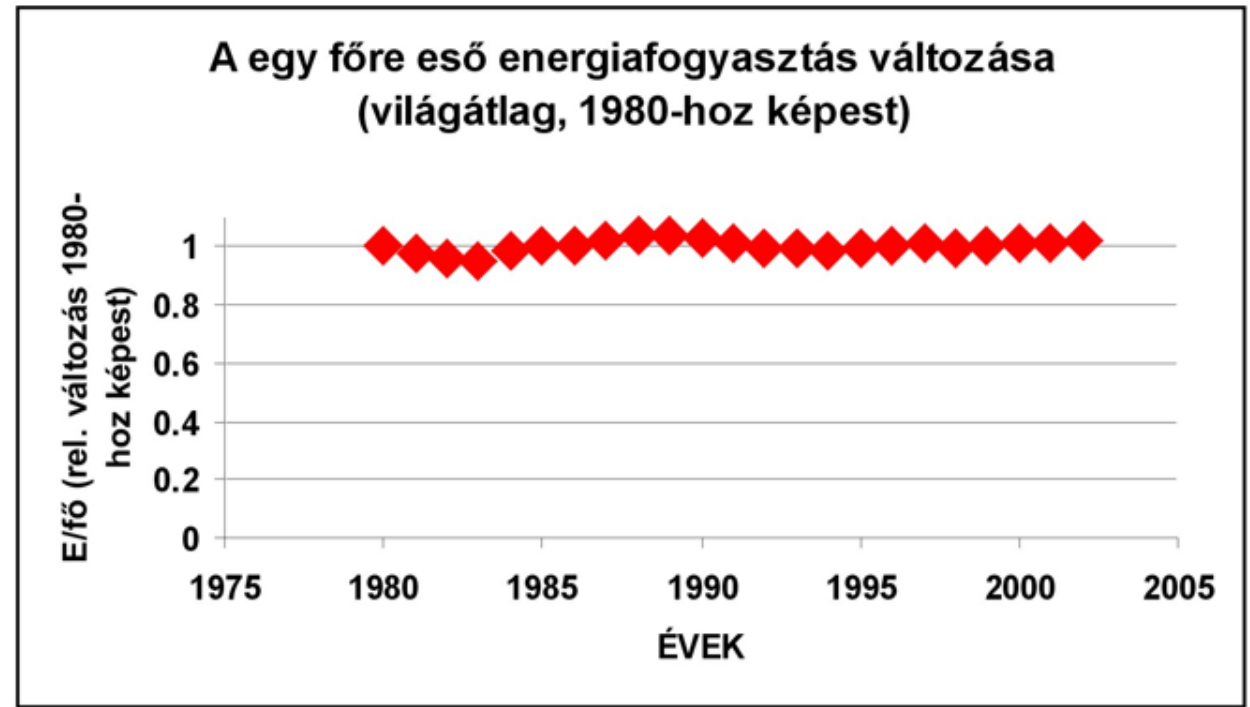
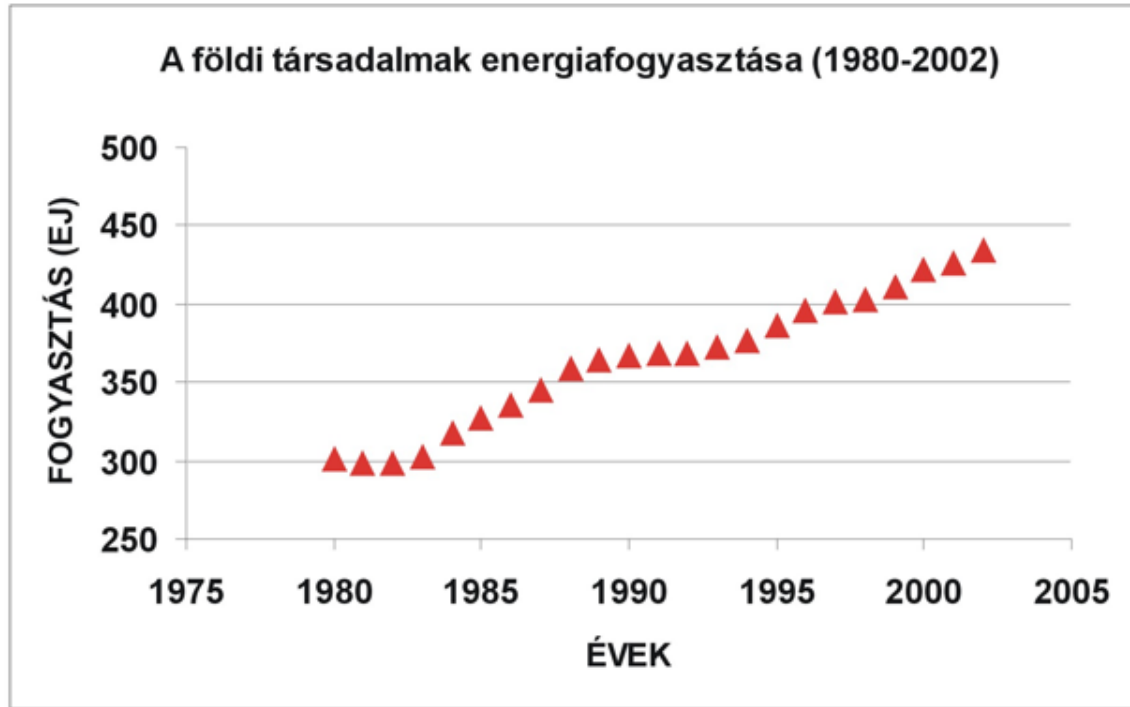
Use this story to [introduce your high school students to the Science Flowchart](#) with this activity.

Ozone deple... saját PPT.ppt... PowerPoint...

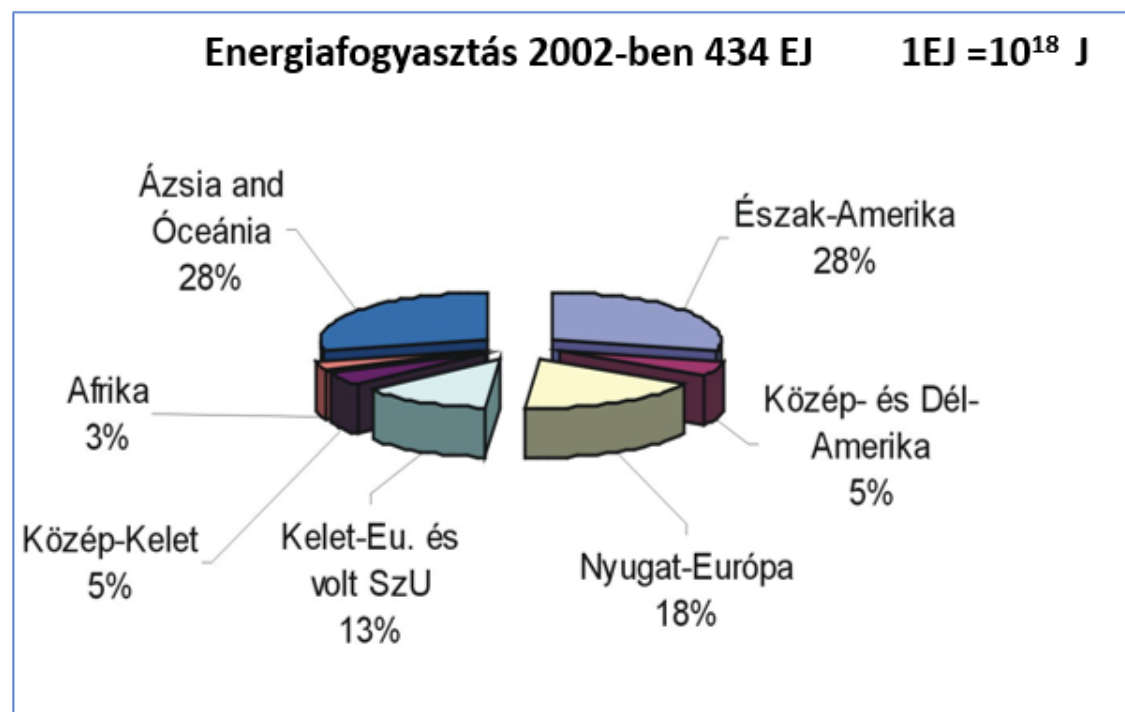
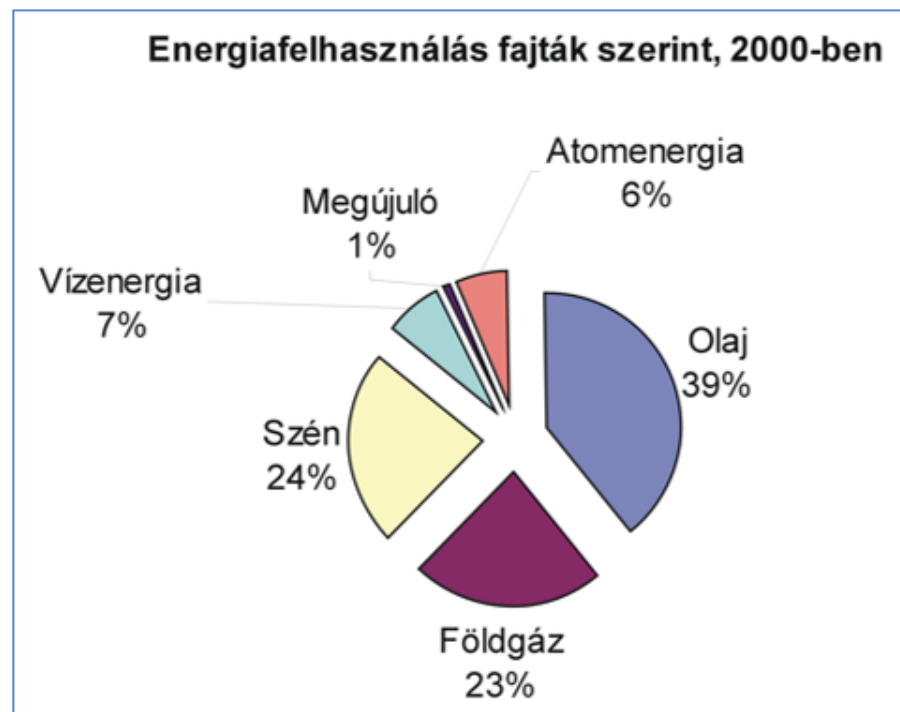
„Ózon-sztori”
avagy a tudomány sikere

https://undsci.berkeley.edu/article/ozone_depletion_01

Energiafogyasztás növekedésének oka a népesség növekedése



Az energiafogyasztás megoszlása



A Föld országainak energiafogyasztása ~ 434 exajoule/év (2002)

(~14.8 mrd. ETA t szén/év; 13.75 TW) 1 MJ ára ~ 2 c $\rightarrow 10^4$ mrd \$/év $\rightarrow 10^9$ \$/óra

Ez a világ legnagyobb egycélú üzlete!

Energia megújuló forrásból:

- napenergia (közvetlen)
- napenergia közvetett:
 - szél,
 - víz,
 - biotömeg,
 - hullámenergia
- ár-apály energia
- geotermikus energia

Reális elemzés következtetése:

önmagukban NEM oldják meg az energiaproblémát

(a következő három évtizedben az energiaszükséglet legfeljebb 15%-a fedezhető a megújulókból)

a velük kapcsolatos illúziók társadalmilag veszélyesek!

Egyetlen bizonyított nagytechnológia: a **hasadósos atomenergia**

Problémák

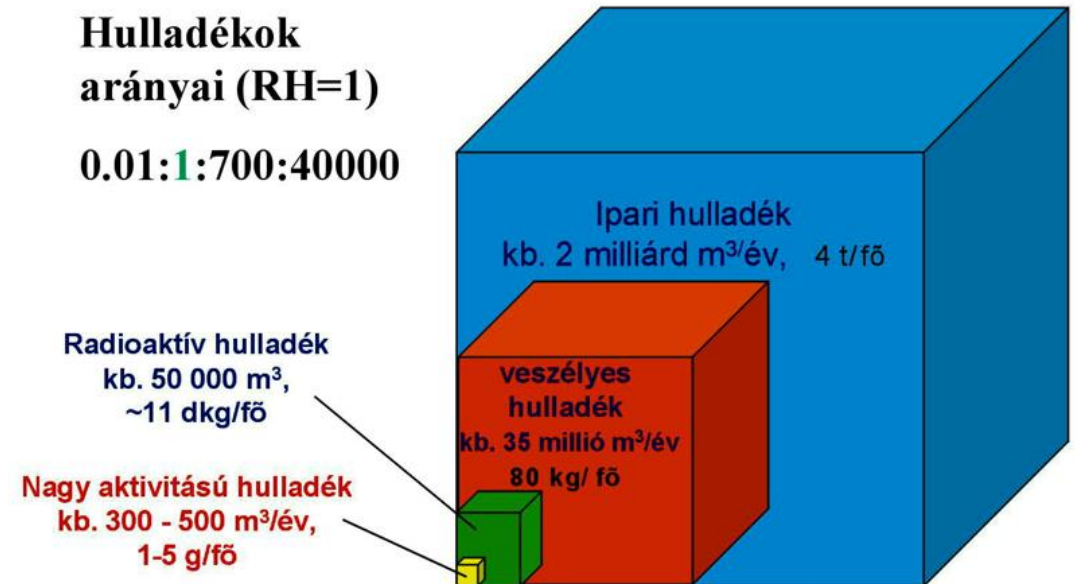
- üzemviteli biztonság
- baleseti veszélyesség
- atomfegyverek elterjedése
- Atomhulladékok

Nagy társadalmi ellenállás !

Az ipari országokban (EU) évente keletkező főbb hulladék mennyiségek

Hulladékok arányai (RH=1)

0.01:1:700:40000



Tanári segédanyagok a globális problémák integrált szellemiségű tanításához

TERMÉSZETTUDOMÁNYOS
KERETTANTERVEK
A KÖZOKTATÁS 7-12. ÉVFOLYAMÁRA



ELTE
2009.

A tantervet készítette:

Az ELTE TTK Természettudományi Oktatásmódszertani Centrumának, és az ELTE Gyakorlóiskoláinak munkaközössége:

- Albert Viktor
- Balázs Katalin
- Bérces György
- Chikán Éva
- Faragó Norbert
- Gulyás János
- Holics László
- Illy Judit
- Juhász András
- Tasnádi Péter
- Karkus Zsolt
- Kutrovác László
- Rajkovits Zsuzsa
- Riedel Miklós
- Rózsahegy Mária
- Schróth Ágnes
- Szalay Luca
- Szászné Heszlényi Judit
- Wajand Judit

Tanítás szaktárgyi bontásban de összehangolva, közös programokkal

Néhány gyakorlati ötlet:

- Éves integrált projekt ajánlások 2+2+2=6 óra

Évfolyam	Téma
7	A víz a természetben
8	Halmazállapot-változások
9	Levegő F: a levegő ereje, légnyomás és változásai, a levegő páratartalma K: a levegő összetétele, légszennyezés B: a levegő mint élettér
10	A hőtan főtételei B: az élő szervezet mint termodinamikai rendszer F: „Örökmozgók” titkai K: Az endoterm reakciók energetikája
11	Radioaktivitás, sugárvédelem (Fény és energia) B: Sugárzások hatása az élőlényekre F: Környezetfizikai mérések, dozimetria F: A napenergia hasznosítása K: Izotóp-technika a kémiai kutatásban
12	Hétköznapi kockázatok

Fizikai szakköri témák, projektfeladatok

Nap-projekt

A Nappal kapcsolatos Ókori csillagászati megfigyelések, mérések

A Nap látszólagos mozgása az égen

Napóra készítés

Napsugárzás vizsgálata

Napállandó mérése, üvegházhatás

A napenergia hasznosítása : napkollektor
napelem

A Nap belsejében lezajló folyamatok

Hold-projekt

A Holddal kapcsolatos Ókori csillagászati megfigyelések, mérések

Gravitáció a Holdon, a Hold felszíne

Ember a Holdon – NASA-videók érdekességei

Képzeletbeli olimpia a Holdon

Környezetfizikai mérések otthon és az iskolaudvaron

<https://asr.copernicus.org/articles/16/185/2019>

Ember a természetben és a társadalomban (integrált tantárgy 12. évf. heti 1 óra)

A humán tagozaton javasolt témák

Természettudományok és a gondolkodó ember

1. Az élet nagy kérdései

- Az Univerzum keletkezése és jövője
- A földi élet keletkezése és jövője
- Szükségünk van-e az űrkutatásra?

2. A tudós felelőssége: A tudományos és technikai fejlődés, mint kétélű fegyver

- Nukleáris technológia
- Nanotechnológia
- Géntechnológia, biomimetika és bioetika

3. A tudatos vásárló választási lehetőségei: Mit vegyünk? Mit együnk? Mit tegyünk?

- Egészségkárosító háztartási vegyszerek (kozmetikai- és tisztítószeresek)
- A mesterséges íz- és aromaanyagok, állományfokozók, tartósítószeresek, és hatásuk a szervezetre
- Civilizációs ártalmak (helytelen életmód, élvezeti cikkek fogyasztása, túlzott gyógyszerfogyasztás stb.) megelőzése
- Energiatakarékossági praktikák a mindennapokban

4. A káosz és a hálózatok

- Adathalmazok és adatbázisok
- Emberek és gépek hálózatai

5. Kultúra: A humán és a természettudományos műveltség viszonya

Ember a természetben (integrált tantárgy 12. évf heti 1 óra)

A reál tagozatokon javasolt témák

- A cselekvő ember: Fenntartható(-e a) fejlődés(?)

1. A Gaia modell, a Föld anyag- és energiamérlege

- a) A Föld nyersanyagkészletének optimális felhasználása
- b) A Föld energiakészlete: Mondd, te mit választanál?
 - Fosszilis energiahordozók
 - Alternatív energiaforrások (Napenergia, szélenergia, ár-apály energia, biomassa stb.)
 - Atomenergia
- c) Energiatakarékossági praktikák a mindennapokban

2. Környezetszennyezés és hulladékgazdálkodás a politika és az egyén szintjén

- a) Szennyvizek, víztisztítás, a Föld vízkészletének megőrzése
- b) Levegőszennyezés, szmog, üvegházhatás, ózonlyuk és amit ellenük tehetünk
- c) A talaj szennyezéseinek megelőzése
- d) Zajszennyezés
- e) A háztartásban keletkezett veszélyes hulladékok) környezeti és egészségügyi problémája
- f) A levegő-, a víz- és a talajszennyezés egészségkárosító hatásai – egészségügyi határértékek
- g) Hulladékok újra hasznosítási lehetőségei

- **Folytatás (reál)**

- **3. A természettudományos kutatás eredményeinek megbízhatósága**
- a) Okság és valószínűség
- b) Természettudomány és áltudomány viszonya (PI-víz, méregtelenítés, fogyókúrák, jóslás, asztrológia stb.)
- c) Forráskritika, az információk megbízhatóságának ellenőrzése
- d) Természeti folyamatok és katasztrófák előrejelezhetősége
 - Időjárás (viharok, cunami, hurrikánok stb.)
 - Tengerjárás
 - Földrengések
 - Vulkánkitörések

4. A globalizált világ problémáinak leküzdési lehetőségei

- a) Járványok
- b) Információháló problematikája
- c) Földtörténeti globális lehűlések és felmelegedések („*icehouse-greenhouse*”) és globális felmelegedés napjainkban



A ÖVEGES JÓZSEF TANÁREGYLET
MEGALAKULÁSÁNAK **20.** ÉVFORDULÓJA ALKALMÁBÓL

„Csodáidra nyisd föl szememet” (Zsolt 118,18)

címmel pályázatot hirdet 2021 nyarán megrendezendő
természettudományos táborok támogatására

díjak: a természettudományos táborban használható eszközök (maximum 150 000 Ft értékben)

Részletes kiírás és feltételek a www.ovegesegylet.hu honlapon olvashatók

Beadási határidő: **2021. április 6.**

A pályázatokat támogatja:



KÁROLY IRÉNEUSZ
FIZIKA TANULMÁNYI VERSENY
2020/2021. tanév - online
A Katolikus Pedagógiai Intézet

a katolikus egyházi gimnáziumok tanulói számára meghirdeti a
XXIX. Károly Iréneusz Fizika Tanulmányi Versenyt
A pandémiára való tekintettel az idei tanévben a vetélkedő az
online térbe költözött!

A verseny szakmai szervezését az Öveges József Tanáregylet tiszteletbeli tagjaiból, egyetemi oktatókból álló versenybizottság végzi.

A verseny meghirdetője: Katolikus Pedagógiai Intézet

1068 Budapest, Városligeti fasor 42.

Pályázati felelős: Dr. Mártonné Sárossy Mónika

Telefon: (+36-1) 479 3033

A versennyel kapcsolatos szakmai tájékoztató: Dr. Juhász

András, ny. egyetemi docens

Versenykiírás és információk:

Itt a honlapon.

Az iskola versenyen való részvételi szándékát **2021. február 20-ig** a Katolikus Pedagógiai Intézet honlapján kérjük regisztrálni:

<https://www.katped.hu/tanulmanyi-versenyek-hirei/karoly-ireneusz-fizika-verseny-2020-2021-tanev>

A Természet Világa Diákpályázata (most is van):

Természettudományos múltunk felkutatása (I)

1. Az iskolához vagy lakóhelyéhez, környezetéhez kapcsolódó jelentős múltbeli tudós személyiségek – például tanárok, az iskola volt növendékei, akikből neves természettudósok lettek – életútjának, munkásságának bemutatása. (Eredeti dokumentumok felkutatásával és felhasználásával.)
2. A természet- és műszaki tudományok tárgyi emlékeinek bemutatása. (Laboratóriumi kísérleti eszközök, régi tudományos könyvek, régi tankönyvek, kéziratban maradt leírások, muzeális ritkaságok, ipari műemlékek – hidak, malmok, bányák –, vízügyi emlékek, botanikus kertek, csillagvizsgálók stb.)
3. A tágabb régiójához kapcsolódó tudományos vagy műszaki intézmények története, tudóstársaságok története, eredeti dokumentumok bemutatása.

<http://www.termeszetvilaga.hu/szamok/tv2009/tv0905/palyazat.html>

Köszönöm a figyelmet !