

**HUN
REN**



ATOMKI nyílt napok

2024. április 15-19.

Rendhagyó órák
iskolásoknak

70 éves az ATOMKI

Alapítás éve: 1954

Rendhagyó órák

HUN-REN ATOMKI / Atommagkutató Intézet

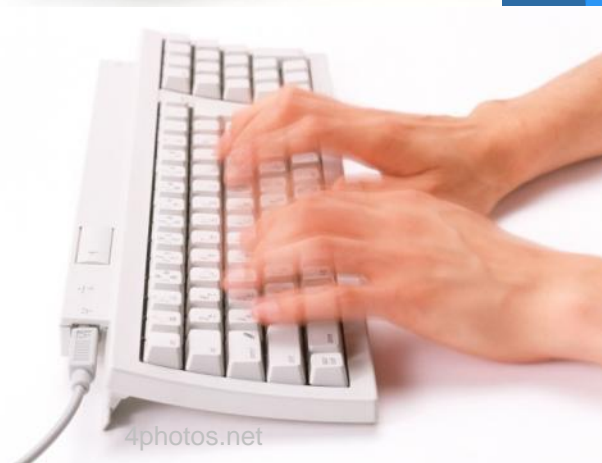
- ▶ Cím: 4026 Debrecen, Bem tér 18/c
- ▶ Bejárat: Poroszlai utca felől
- ▶ Web: www.atomki.hu
- ▶ Részletek: www.atomki.hu/ismeretterjeszto-programok

2024. április 15-19.

- ▶ Hétfőtől péntekig fogadjuk az előre bejelentkezett iskolás csoportokat.
- ▶ A programok látogatása ingyenes.
- ▶ A változtatás jogát fenntartjuk.

Bejelentkezés

- ▶ 2024. április 3. 09:00 órától - április 11. 12:00 óráig lehet bejelentkezni
- ▶ kitöltött űrlap segítségével.
- ▶ A bejelentkezés csak visszaigazolás esetén érvényes.
- ▶ A bejelentkezett létszámnál nagyobb létszámmal történő megjelenést előzetesen egyeztetni kell.



Lépésről lépésre

1. Bejelentkezés a rendhagyó órákra

2024. április 3. 09:00 órától - április 11. 12:00 óráig

- ▶ A program célközönsége elsősorban a középiskolások, kisebb mértékben az általános iskola felső tagozata. Alsó tagozatos osztályokat nagyon korlátozottan fogadunk.
- ▶ A tanár és az osztály közösen válasszon a kínálatból egy vagy több rendhagyó órát, amit szeretnének megnézni.
- ▶ A választásnál vegyék figyelembe a szükséges előismereteket és az esetleges létszámkorlátot.
- ▶ Amikor az iskolán belül tisztázódott, hogy a látogatás milyen időpontban lenne alkalmas, a tanár töltse ki és küldje be a jelentkezési űrlapot.
- ▶ Az idő előrehaladtával egyre nagyobb annak valószínűsége, hogy a kiszemelt rendhagyó óra vagy a kiszemelt időpont már foglalt. Ezért nem érdemes halogatni a jelentkezést. A jelentkezések feldolgozása a beérkezés sorrendjében történik.
- ▶ A jelentkezés elfogadásáról, módosítással történő elfogadásáról vagy sajnálatos teljesíthetetlenségéről visszajelzést küldünk. Ezért fontos figyelni a beérkező leveleket. A visszajelzést kizárólag az űrlapon megadott e-mail címre küldjük el.
- ▶ Egy iskolából több jelentkezési lap is beküldhető, és egy tanár beküldhet osztályonként külön jelentkezési lapot. Így a még hezitálók nem hátráltatják azokat, akik már választottak.
- ▶ A feldolgozott jelentkezések folyamatosan nyomon követhetők az esemény weboldalán lévő órarendben. Az órarendnek része a terembeosztás is, ami a jelentkezések gyarapodásával folyamatosan módosulhat.
- ▶ A rendhagyó órák időtartama: 45 perc.

Lépésről lépésre

2. Látogatás, azaz a rendhagyó órák megtekintése

április 15. 08:00 órától – április 19. 14:00 óráig

- ▶ Előzetesen készítse fel az osztályt a rendhagyó órára azzal, hogy átismétlik az előírt alapismereteket. Ehhez szükség esetén kérje kollégái segítségét is.
- ▶ A látogatás előtti napon ellenőrizze az esemény weboldalán az órarendet és jegyezze fel, hogy melyik óra melyik teremben kapott helyet.
- ▶ A portás nem fogja tudni megmondani, hogy melyik terembe kell mennie a csoportnak. Csak azt tudja, hogy a kérdéses terem hol található.
- ▶ Amennyiben a csoport busszal érkezik, a busz nem hajthat be az Atomki területére. Kérjük, hogy a parkolást az intézeten kívül oldják meg.
- ▶ A látogatás ideje alatt fényképezni szabad, de videófelvételt készíteni tilos.
- ▶ Mindannyiunk érdeke, hogy a csoport ne késsen a választott rendhagyó óráról. A késések halmozódását el kell kerülnünk és a következő csoportokat nem büntethetjük egy korábbi csoport késése miatt. Ezért amelyik csoport késik, az a késésnek megfelelően kevesebbet kap a rendhagyó órából.
- ▶ Nagyra értékeljük, hogy ellátogatnak hozzánk az iskolás csoportok és szeretjük, ha sikerül a tanulókat gondolkodásra és kérdésfeltevésre serkenteni. Közös érdekünk, hogy fegyelmezővel ne kelljen az időt vesztegetni.
- ▶ Előfordulhat, hogy az előadó belefeledkezik szeretett témája ismertetésébe és elveszíti időérzését. Ilyenkor szükség lehet arra, hogy a kísérő tanár jelezze, ha vége az órának. Különösen, ha az ajtó előtt már a következő csoport toporog bebocsátásra várva.

Lépésről lépésre

3. Vélemény

- ▶ A program kialakításakor sokféle szempontot vettünk figyelembe, de bizonyára elkerülte figyelmünket néhány további fontos szempont. A program kedvező irányba történő módosításához, fejlesztéséhez szükségünk van a célközönség visszajelzésére.
- ▶ Várjuk az értékes visszajelzéseket a beküldő és az iskola nevének és címének feltüntetésével a kiraly.beata@atomki.hu címre.

**HUN
REN**



A felkínált rendhagyó órák

Virtuális látogatás a CERN-ben



home.cern/about/updates/2013/09/cern-open-days-70000-happy-visitors



Az előadás első része bevezető jelleggel mutatja be az Európai Nukleáris Kutatási Szervezetet, a CERN-t. Terítékre kerülnek a nagyenergiás fizika eszközei: részecskegyorsítók, szupravezető mágnesek és gigászi vagy éppen parányi detektorok.

Egy virtuális látogatáson vehetünk részt, ahol a modern technológia segítségével élő kapcsolatot létesítünk két, a CERN-ben állomásozó Atomki kollégával. A látogatás a CMS (Compact Muon Solenoid) detektor világába kalauzol el bennünket.

- ▶ A csoportnak előzetesen egy hozzájáruló nyilatkozatot kell majd kitölteni.

Dr. Béni Noémi és Dr. Szillási Zoltán

Béni Noémi az Atomki tudományos munkatársa, Szillási Zoltán tudományos főmunkatársa.

A CMS kísérlet müon detektorainak pozicionáló rendszerén dolgoznak a CERN-ben.

A gyémánttól az agyagig – hasznos ásványok hétköznapijainkban



www.baritespecimenlocalities.org/Asia-EastPacific.htm



Gyémánt, smaragd, zafir: csak néhány a mindenki által ismert, szemet gyönyörködtető ásványok közül. De vajon tudjuk-e, mely fizikai tulajdonságuknak köszönhetik szépségüket és néha mesés értéküket? És tényleg ők a számunkra legfontosabb ásványok? Tudjuk-e, mitől fehér a papír, mi a modern órák mozgatórugója vagy hogyan működik a macskaalom? Sminkeléskor tényleg kővel fedjük az arcunkat? Az előadásban a legismertebb ásványok titkainak bemutatásán túl ízelítőt kaphatunk olyan közönséges ásványokról, amelyek hasznos fizikai vagy kémiai tulajdonságaik révén nap mint nap velünk vannak és megkönnyítik életünket.

Dr. Benkó Zsolt

Geológusként az Atomki K-Ar laboratóriumában ásványok és kőzetek radiometrikus korának meghatározásával foglalkozom. Korábban réz-, nikkel-, arany- és platinaelem tartalmú nyersanyagtelepek kialakulását vizsgáltam, valamint vízkutatást végeztem a Szaharában. Különösen érdekelnek a kőzetek repedéseiben lezajló ősi fluidumáramlási folyamatok. Ezek hírmondói a kőzetek repedéseiben a fluidumból (forró vizek, gőzök, gázok, olajféleségek) kikristályosodó különleges ásványok. Igazi nyomozómunka ez: az ásványokat vallatva arra keresem a választ, honnan, hova, mikor és milyen fluidumok áramolhattak és hova szállíthatták a számunkra oly drága fémeket: az aranyat, az ezüstöt valamint más, kevésbé drága, de mindennapijainkban megkerülhetetlen ipari fémeket.

Milyen a virágok igazi színe?



A virágok által visszazárt fényspektrumával kapcsolatos kutatások szerteágazók. Ide tartozik a növényi színanyagoknak, az állati megporzó szervezetek (méhek, legyek, lepkék, madarak és denevérek) színérzékelésének és a virágok koevolúciójának (együttes fejlődésének) vizsgálata is. A virágok színéért felelős vegyületek közül a legfontosabb csoportok az antociánok, a betalainok és a karotinoidok. A virágok vizsgálata révén megismerhetjük a fénytulajdonságait, bepillantást nyerhetünk a spektroszkópia világába, de szót kell ejtenünk az emberi és állati látásról is. A végén rájövünk: mindenki másképp látja a világot.

Dr. Braun Mihály

Biológusként végeztem, kémiából doktoráltam. Korábban a Debreceni Egyetem oktatójaként, jelenleg az Atomki tudományos főmunkatársaként környezeti minták induktív csatolású plazma tömegspektrometriai és atomemissziós spektrometriai vizsgálatával foglalkozom. Korábbi munkáim során foglalkoztam a spektroszkópia más területeivel (EDXRF, UV/VIS és IR) is. A spektroszkópia különböző ágai ma már igen széles körben elterjedtek a különböző helyekről származó változatos minták elemzésében. Egyik kedvenc témám a jégkorszakból visszamaradt hegyi tavak üledékeinek vizsgálata, mely során 10-15 ezer évre visszamenőleg meghatározhatjuk a tó környezetének klimatikus viszonyait. Egy másik érdekes kutatási témám a virágok színét veszi górcső alá.

Földünk gyilkos leheletei



Kép forrása: internet



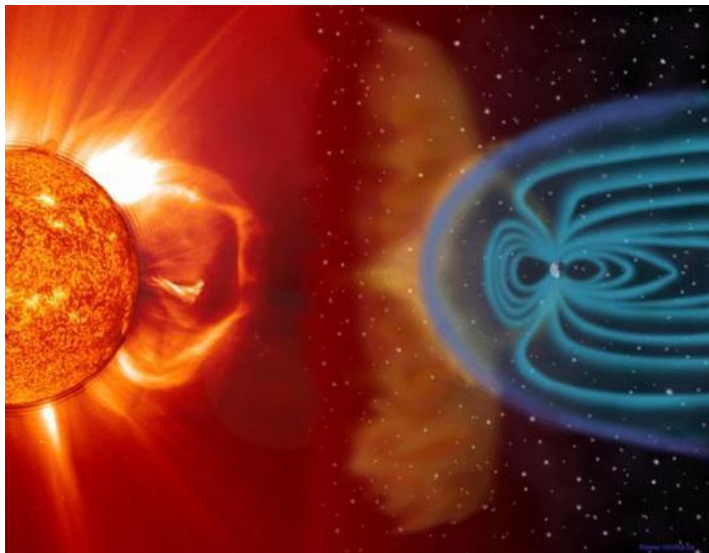
A kőzetekben, talajokban állandóan termelődik egy radioaktív nemesgáz, a RADON. A talaj kilélegzi, beszívárog a hálósobánkba. Tudjuk, hogy tüdőrákot okozhat. De fenyeget-e bennünket radonveszély a lakásunkban? Az előadásban bemutatjuk a radon útját a születéstől az enyészetig.

Különös gyógyfürdő üzemel a Mátrában. Az emberek utcai ruhában fürdöznek a medencében, amelyet gyógyvíz helyett itt gyógygázzal tölt fel a természet. A mélyből szivárgó gázelegy főleg szén-dioxidot tartalmaz, talán valamikori vulkánjaink utolsó lehelete, egy mofetta ez. Vigyázni kell vele! A szén-dioxid ilyen töménységben belélegezve azonnal öl. A fürdőgáz hideg, 10°C körüli, a bennülőkben mégis kellemes melegérzetet kelt. A bőrön át bediffundáló szén-dioxid hatására kitágulnak az erek, megnő a testfelszín melegvér-ellátása.

Dr. Csige István

Atomfizikusként az embereknek a környezeti sugárzások káros hatásai elleni védelmével foglalkozom. Kezdetben szovjet, majd amerikai űrprogramokban az űrhajósoknak a kozmikus ionsugárzás elleni védelmében végeztem kutatásokat. Az Egyesült Államokból hazatérve a lakosságnak a tüdőrákos megbetegedések mintegy 10%-ában szerepet játszó természetes előfordulású radon gáz elleni védelme érdekében tevékenykedem.

Sugárveszélyben a marslakók



Kép forrása: internet



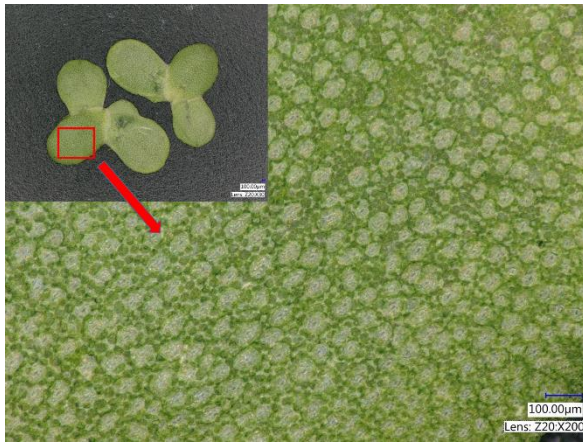
A Mars felszínén, ha van élet, az sokkal nagyobb sugárterhelésnek van kitéve, mint a Földön. A Marsot nem védi olyan erős mágneses tér a kozmikus sugárzás gyilkos komponenseitől, mint a Földet, és a marsi légkör vastagsága is töredéke a földiének. Ráadásul az egész marsi atmoszféra egy merő ózonlyuk. Valaha a Földön is jóval magasabb volt a természetes háttérsugárzás intenzitása. A pusztító UV-sugarak elérték a földfelszínt, jobban sugároztak a kőzetek és még időről-időre a Föld mágneses tere is legyengült, hogy aztán pólust váltva, újult erővel védje a földlakókat. Miért nincs a Marsnak ilyen erős mágneses tere? A Földnek miért van? Lehetséges lenne-e az élet e nélkül a védelem nélkül? Az utóbbi évszázadban végzett mérések szerint a Föld mágneses terének erőssége az emberi történelem időskáláján nézve rohamosan csökken. Vajon egy újabb pólusváltás közeledik? Hogyan fog ez hatni a földi életre? Veszélyeztet-e az emberiséget? Tehetünk-e valamit saját védelmünk érdekében?

Dr. Csige István

Atomfizikusként az embereknek a környezeti sugárzások káros hatásai elleni védelmével foglalkozom. Kezdetben szovjet, majd amerikai űrprogramokban az űrhajósoknak a kozmikus ionsugárzás elleni védelmében végeztem kutatásokat. Az Egyesült Államokból hazatérve a lakosságnak a tüdőrákos megbetegedések mintegy 10%-ában szerepet játszó természetes előfordulású radon gáz elleni védelme érdekében tevékenykedem.

Ebben az előadásban megismerkedünk kozmikus sugárzási környezetünkkel. A Marssal való összehasonlítás élesen rávilágít azokra a dolgokra, amelyek fontosak földi életünk fejlődése szempontjából.

Mikroszkóp a zsebedben



Békalencse levele mikroszkóp alatt két különböző nagytáson – látszanak a szintestek

Hogyan lessük meg a környezetünk szabad szemmel nem látható, parányi részeit? Vajon milyen szerkezetek építik fel a növényeket, egyes élelmiszer termékeket és magát a természetet, ami körülvesz minket? Lehet-e ezeket a mára már az embertől szinte teljesen elválaszthatatlan mobiltelefonnal esetleg látni egy kis ügyeskedés után? Ezeket próbáljuk meg bemutatni egy rövid elméleti bevezetőt követően a gyakorlatban.

- ▶ Általános iskola 3. osztályától is fogadunk korlátozott számban csoportokat
- ▶ Létszámkorlát: 20 fő, párokban fognak dolgozni
- ▶ Szükséges előismeret: biológia, egysejtűek
- ▶ Eszközigény: páronként legyen egy mobiltelefon és egy power bank

Dr. Döncző Boglárka és Szarka Máté

Dr. Döncző Boglárka és Szarka Máté 2018 óta dolgoznak az Atomkiban. Mindketten biológiai háttérrel rendelkeznek: Boglárka biológia-földrajz tanár, Máté biotechnológus. A Molekuláris Orvostudomány Doktori Iskolában szénhidrát analitikával foglalkoztak. Az Atomkiban örökségtudomány a kutatási területük és képzőmódszereket használnak munkájuk során.

Vig Ildikó

Vig Ildikó 2023 óta dolgozik az Atomkiban. Molekuláris biológusként a Juhász-Nagy Pál Doktori Iskolában élesztőgombák genetikai módosításával, az egyes gének szerepének vizsgálatával foglalkozott. Az Atomkiban az Örökségtudományi Kutatócsoport tagjaként az ionizáló sugárzás károsító hatását vizsgálja biológiailag fontos molekulákban.



Mi van a levegőben?



www.magyar-memok.hu/?view=doc;1230



A rendhagyó óra egy érdekes témakörrel foglalkozik: a levegővel. Az óra folyamán választ kaphatunk arra, hogy milyen összetevőkből áll és az összetevők milyen hatással vannak az emberi környezetre. Részletesebben megismerkedhetünk a légköri aeroszollokkal, más néven szálló porral): hogyan keletkeznek, milyen típusaik vannak, hogyan befolyásolják a mindennapi életünket. Továbbá képet kaphatunk az Atomkiban zajló aeroszol kutatásokról: mintavételezés, mérés (gyorsítóra alapozott: PIXE módszer, pásztázó ion mikroszonda berendezés), forrás meghatározás (trajektória számítás). Ezen vizsgálati módszerek alkalmasak a természetes (pl. vulkánokból származó) és antropogén (emberi tevékenységből eredő) szennyeződések meghatározására, illetve rövid- és hosszútávú hatásaik felmérésére.

Fodorné Dr. Furu Enikő

Okleveles vegyészként, az Atomki tudományos munkatársaként dolgozom. Disszertációm 2021-ben írtam városi aeroszol források meghatározásából. Jelenleg az aeroszol kutatás mellett az Örökségtudományi Laboratórium tagjaként régészeti leletek analitikai vizsgálatával foglalkozom.

Előadásom során szeretném megismertetni a hallgatósággal a hétköznapi ember számára kevésbé ismert légköri aeroszolókat, azok tulajdonságait, valamint az egészségünkre és a mindennapokra gyakorolt hatásait.

Csillagok – a természet erőművei és vegykonyhái



Kép forrása: internet



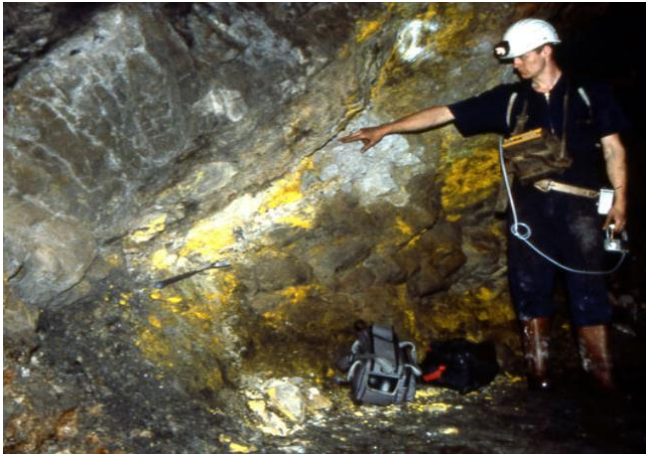
A földi élet számára nélkülözhetetlen energiát a Nap termeli. Egészen a huszadik századig kérdés volt, mi lehet az energiaforrás a Napban, mely évmilliárdokon keresztül képes fenntartani a működését. Ma már tudjuk, hogy magreakciók felelősek az energiatermelésért. Az előadás első felében az ennek felfedezéséhez vezető útról, illetve magáról a folyamatról lesz szó.

A világunkat felépítő kémiai elemek évmilliárdokkal ezelőtt létezett csillagok belsejében keletkeztek. Az előadás második felében az elemek kialakulásának folyamatait mutatom be, miközben a csillagok fejlődésének folyamatát is végigkövethetjük egészen a szupernóva-robbanásig.

Dr. Gyürky György

Az előadó az Atomki nukleáris asztrofizikai kutatócsoportjának tagja. A nukleáris asztrofizika célja olyan atommag-reakciók vizsgálata, amelyek csillagok belsejében játszódnak le. Ezen reakciók némelyike az Atomki részecskegyorsítóival kísérletileg vizsgálható. Az előadás témája tehát szorosan kapcsolódik az előadó kutatómunkájához.

Atomreaktor a természetben



<https://inhabitat.com/the-oklo-reactor-the-worlds-only-natural-nuclear-reactor/>



Kétmilliárd évvel ezelőtt az afrikai Gabonban atomreaktor működött a föld alatt. Ezt az atomreaktort a természet hozta létre, amikor a fizikai, geológiai, kémiai és - meglepő módon - a biológiai feltételek adottak voltak. Az Oklo-jelenség kapcsán áttekintjük a maghasadás folyamatát és a reaktort fenntartó láncreakciót is.

- ▶ Szükséges előismeret: izotópok, radioaktív bomlás

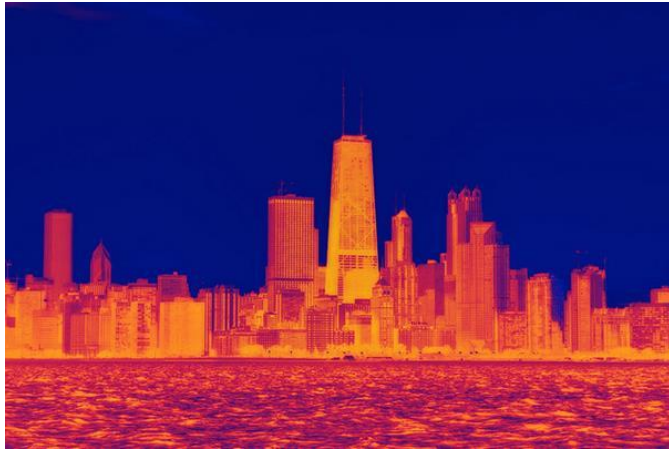
Dr. Király Beáta

A magfizika berkein belül töltött részecskék (proton, deuteron, alfa-részecske) által létrehozott magreakciók tulajdonságát vizsgáljuk, nevezetesen adott magreakció létrejöttének valószínűségét mérjük. Ezen ismereteknek széleskörű a felhasználási területe:

- az orvoslásban felhasznált radioaktív izotópok előállításától
- a gépkocsi motoralkatrészeinek kopásvizsgálatán keresztül
- a jövőbeli energiatermelő fúziós reaktor megtervezéséig.

Az előadás egy igen érdekes jelenséget mutat be, melyben lényeges szerepet kapnak magfizikai folyamatok.

Éghajlatváltozás helyi léptéktől a nagytérségig



<http://elte.prompt.hu/sites/default/files/tananyagok/AlkalmazottiEsVarosklimatologia/ch12.html>

Egy nagyváros hőmérsékleti viszonyainak szimulációja, Chicago, 2008



Mindennapi életünket a légkör alsó szintjében töltjük, az úgynevezett változások burkában. Az időjárás jelentősen befolyásolja az emberek életét, hangulatát, közérzetét. Meghatározza a közbeszédet és terveinket, valamint öltözködésünket is.

A városi területek a legsűrűbben lakottak. Itt a hőmérsékleti viszonyok a természetes területekhez képest jelentősen különböznek, ennek oka az emberi tevékenység.

A melegebb évszakban hűtésigény, a hidegebb félévben fűtési szükséglet merül fel. A városi hőtöbblet meghatározza az élőlények sokféleségét, valamint a szennyezőanyagok és betegségek terjedését is.

Dr. László Elemér

Az Atomki tudományos munkatársa vagyok. Meteorológusként végeztem az Eötvös Loránd Tudományegyetemen. A PhD disszertációm 2017-ben védtem meg a Debreceni Egyetemen éghajlatváltozás témakörében. Az érdeklődési területem a geokémiai módszerek alkalmazása a meteorológiában, klimatológiában és a hidrológiában. Különböző léptékű éghajlatváltozással foglalkozom, az egyik ilyen a város éghajlatának vizsgálata, valamint a nagytérségű légköri cirkulációs viszonyok kutatása geokémiai idősorok segítségével.

A Természet szimmetriái



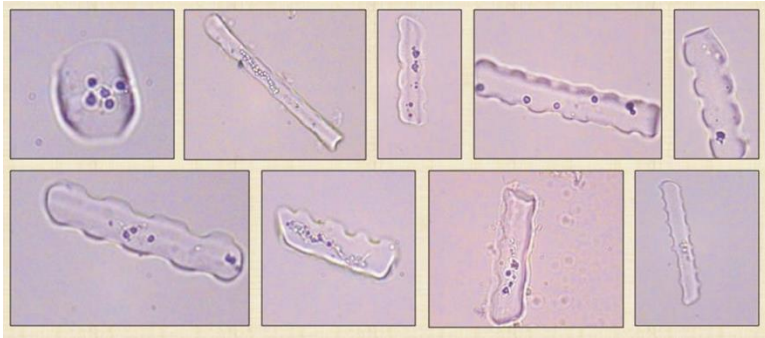
A szimmetria szó jelentésével nagy vonalakban mindenki tisztában van, pontos meghatározása mégsem egyszerű. Egy találó meghatározás szerint akkor szimmetrikus valami, ha valamilyen transzformációnak alávetve ugyanolyan marad, mint annak előtte volt. Ez a mindennapi életben elég szemléletes, de a modern fizika területére lépve kiderül, hogy ott nem csak a „valami” és a „transzformáció”, de az „ugyanolyan” is általánosabb értelemben értendő. A helyzet a sakkhöz hasonlítható, ahol a figurák geometriai szimmetriája mellett beszélhetünk magának a sakkasztalnak mint „térítőnek” a szimmetriáiról is, de megfigyelhetjük a figurák lépéseit leíró szabályok mint „mozgástörvények” szimmetriáit is. A fizikai világ kutatása így nem más, mint egy ismeretlen „sakkjáték” szabályainak fokozatos kiismerése.

Dr. Lévai Géza



Kutatási területem az elméleti fizika, azon belül is a kvantummechanikai és atommagfizikai rendszerek vizsgálata. Különösen érdekelnek az e rendszereket jellemző szimmetriák és a szimmetriák megfogalmazásához szükséges matematikai formalizmus, a csoportelmélet. Előadásomban a természetben megnyilvánuló különféle szimmetriák szerepét mutatom be, a mindennapi példáktól kiindulva a szubatomi világ egyes jelenségeiig.

Chipek vagy drágakövek? – a növényi szilícium meglepő tulajdonságai



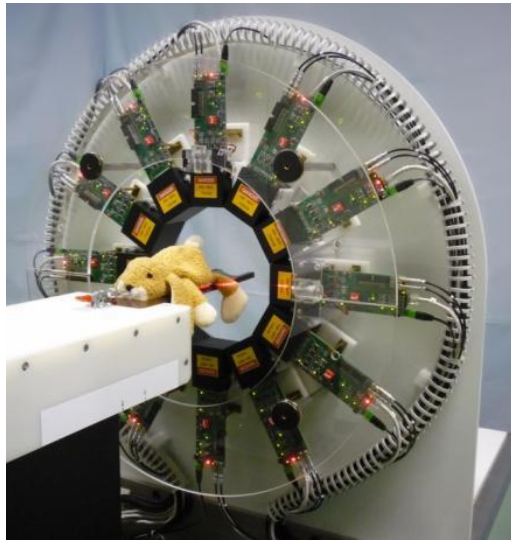
A szilícium a földkéreg második leggyakoribb eleme. Technológiai jelentősége korunkban közismert, jó néhány élőlénycsoportban pedig létfontosságú elem. A növények egy része halmozza a szilíciumot hidratált SiO_2 formájában, amely akár az egész növényi sejtet is kitölti, és rögzíti annak méretét, alakját; ezt hívjuk kovasejtnek, növényi opálnak vagy fitolitnak. Az elpusztult növényi szervezetek szétesése során a fitolitok a talajba, üledékbe kerülnek, és mint memóriachipek, sokáig őrzik azon környezet vegetációs lenyomatát, amelyben az adott talaj- vagy üledékréteg képződött. Számos izgalmas kutatási vonalon lehet elindulni a növényi szilíciumfelvétel, -transzport, -akkumuláció, funkció, és a fitolitelemzés kapcsán, ezekre ad rálátást az előadás.



Dr. Lisztes-Szabó Zsuzsa

Ha valaki biológusként rendszerető ember is, akkor nagy valószínűséggel rendszertannal foglalkozik; ez történt velem is. Az élőlénycsoport, ahol a rendrakást elkezdtem, a pázsitfűvek családja (Poaceae) volt. Egyik kutatási területem ehhez kapcsolódóan a növényi ploidszint (genomméret) becslés áramlási citometriával. Rátalálva arra a tényre, hogy a pázsitfűvek bőrszöveti sejtjei faji bélyegnek tekinthetőek és elkovásodhatnak (fitolitok), tudományos érdeklődésem a fitolitelemzésre fókuszált, amelyet régészeti és környezetrekonstrukciós célú kutatásokban is alkalmazok.

Olvasok a gondolataidban – orvosi képzés PET segítségével



Napjainkban az orvosi képzés berendezései (röntgen, PET, CT, MRI) nagy szerepet kapnak a gyógyításban. Ezek egy részének működése magfizikai folyamatokon és a különböző sugárzások detektálásán alapul. A kórházi filmsorozatban, a mindennapi hírekben előforduló masinák közül a Pozitron Emissziós Tomográf (PET) működését mutatom be, amely - ha nem is szó szerint - képet ad a páciens gondolatairól.

- ▶ Létszámkorlát: 20 fő

Dr. Molnár József

Villamosmérnökként atomfizikai, magfizikai és részecskefizikai kísérletek mérésvezérlő és adatgyűjtő rendszereinek fejlesztésével foglalkozom. Részt veszek többek között

- a CERN-i részecskegyorsító egyik detektorának,
- orvosi képzés PET, CT berendezései,
- kisállatok vizsgálatára alkalmas PET kamera fejlesztésében.

A PET a daganatos megbetegedések korai felismerésének alapvető eszköze, kulcsfontosságú lehet a beteg élete szempontjából.

A halál órája – ahogyan a szén megmondja egy régészeti lelet korát



<https://mult-kor.hu/hivatasos-detektiv-fejtette-meg-hogyan-telhetek-tzi-utolso-orai-20170328?openImage=11518>

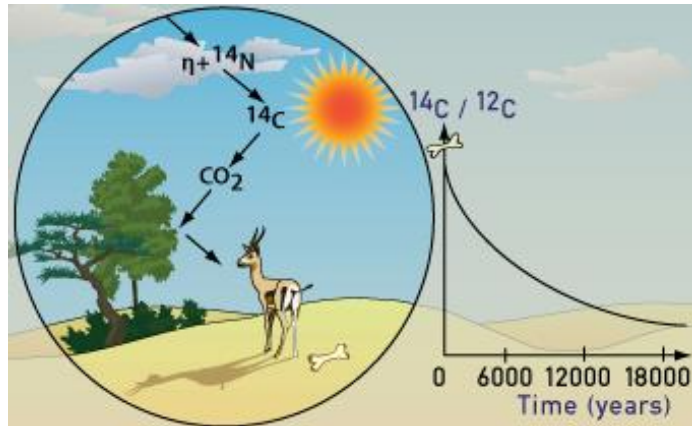


A szén természetes radioaktív izotópja, a radiokarbon (C-14) átszövi életünket, mindenben benne van, ami él. Halála napján nem csak a biológiai aktivitását veszíti el az, aki élt, hanem a C-14 utánpótlását is. A lelet radioaktivitása az idővel csökkenni kezd, 5700 évente a felére. Az előadásból megtudhatjuk, hogy miért adtak ezért Nobel-díjat és hogyan használják a módszert mindenféle leletnek, például Ötzi (az ötezer éves alpesi jégember), a torinói lepel, a holt-tengeri tekercek vagy éppen Szent Asztrik érsek (aki István királyunknak elhozta a koronát a pápától) leleteinek meghatározására. Az is kiderül, hogyan hitelesítik ezt az izotópos órát, és egyes esetekben miért nem működik jól. Bepillantást nyerhetünk a debreceni C-14 laboratórium műhelytitkaiba.

Dr. Molnár Mihály

Kémia-fizika szakos tanárként szerzett diplomát, majd környezetfizikából doktorált a Debreceni Egyetemen. Ma a debreceni Atomki és az Isotoptech Zrt közös radiokarbon kormeghatározással foglalkozó laboratóriumának vezetője, tudományos főmunkatárs. Dolgozott a világ vezető radiokarbonos laboratóriumaiban: az amerikai Arizona Egyetemen Tucsonban, majd a svájci ETHZ intézetben, Zürichben is. Szerkesztőbizottsági tagja a hazai kiadású Archeometriai Műhely folyóiratnak, illetve a Radiocarbon nemzetközi tudományos folyóiratnak. Részt vett például Szent Asztrik érsek maradványainak azonosításában, mely során igazolták, hogy a megtalált csontok valóban a XI. századból valók.

Nukleáris környezetvédelem radioaktív szénnel



www.webexhibits.org/pigments/intro/dating.html



A legfontosabb biológiai elemnek, a szénnek is van radioaktív változata (radiokarbon, C-14). Természetes forrása ugyan a légkörben van, de a szénkörforgásba bekapcsolódva eljut az élővilágba, a felszíni vizekbe és a kőzetekbe is. A radiokarbon módszer kidolgozásáért 1960-ban kémiai Nobel-díjat adományoztak, s azóta is széles körben és leleményesen használjuk fel, legyen szó akár régészetről, geológiáról, hidrológiáról vagy klímakutatásról. A természetes eredet mellett mára már létezik globális léptékű emberi C-14 forrás is: a nukleáris fegyverkezés és az atomipar. Az elmúlt években alapvető lett a C-14 szerepe az üvegházhatás vizsgálatában, mivel segítségével eldönthető és számszerűsíthető, hogy a többlet légköri szén-dioxid fosszilis vagy biológiai eredetű-e.

Dr. Molnár Mihály

Kémia-fizika szakos tanárként szerzett diplomát, majd környezetfizikából doktorált a Debreceni Egyetemen. Ma a debreceni Atomki és az Isotoptech Zrt közös radiokarbon kormeghatározással foglalkozó laboratóriumának vezetője, tudományos főmunkatárs. Dolgozott a világ vezető radiokarbonos laboratóriumaiban: az amerikai Arizona Egyetemen Tucsonban, majd a svájci ETHZ intézetben, Zürichben is. Szerkesztőbizottsági tagja a hazai kiadású Archeometriai Műhely folyóiratnak, illetve a Radiocarbon nemzetközi tudományos folyóiratnak. Részt vett például Szent Asztrik érsek maradványainak azonosításában, mely során igazolták, hogy a megtalált csontok valóban a XI. századból valók.

Az atomfegyverektől a gleccserekig



www.timetoast.com/timelines/the-atomic-bomb-wwii

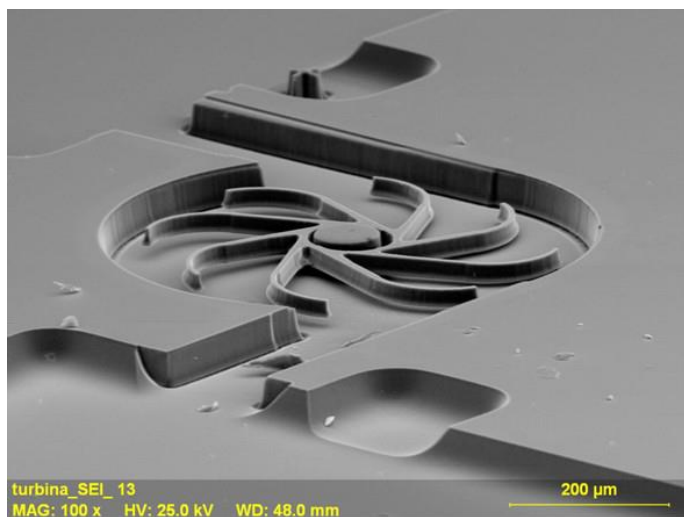


A kutatók mindig kihasználják a tőlük függetlenül adódó lehetőségeket, ilyen például a nukleáris fegyverkísérletek hatására megváltozott légköri izotóp-összetétel. Az előadás bemutatja, hogy a légköri termonukleáris fegyverkísérletek hatására a környezetbe jutó izotópokat milyen fizikai és geokémiai kutatásokra lehet használni. Szó lesz a radioaktivitásról, az atombombák működéséről, a hirosimai és a nagaszaki támadásról, az atomfegyver-kísérletekről, a környezeti radioaktivitás szintjének megemelkedéséről és annak környezetfizikai alkalmazásairól.

Dr. Palcsu László

Fizikus vagyok, geokémiával, izotóphidrológiával és paleoklíma-kutatással foglalkozom. Vízben oldott nemesgázok koncentrációinak mérésével beszivárgási hőmérsékleteket határozok meg, melyeket alkalmas kormeghatározási módszerekkel kiegészítve a múltbeli hőmérsékleti viszonyokat tudom vizsgálni. A felszín alatti vizek és cseppkövek folyadékzárványai azok a közegek, amelyeket kutatok.

3D mikroszobrászat



Gyorsított ionnyalábokkal különböző típusú anyagokat besugározva roncsolást tudunk az anyagban kelteni. Ha ezt mikronos méretűre fókuszált protonnyalábbal végezzük, akkor ezzel a módszerrel apró térbeli szerkezetek, ú.n. mikrostruktúrák hozhatók létre. Ezeknek a kis ,szobroknak' az alakja szinte tetszőleges lehet, nagyon sokféle mikro-eszköz készíthető így. Ezek a modern technika számos területén használhatók: kémiai mikroreaktorok, mikro-optikai eszközök stb.

- ▶ Szükséges előismeret: proton, elektron, elektromos töltés

Dr. Rajta István

A Tandetron gyorsító mellett a pásztázó ionmikroszondán dolgozom. Ezt a berendezést elsősorban mikroanalitikára és protonnyalábos mikromegmunkálásra használjuk.

Előadásomban ez utóbbi témát mutatom be, mert ez világviszonylatban egy rendkívül gyorsan fejlődő, izgalmas szakterület.

A döntéseink mi vagyunk – játékelmélet



<https://michaeljfitte.com/2016/09/26/how-can-you-deal-with-your-dilemma/>



Naponta több, mint száz döntést hozunk. Sokszor mérlegelünk, olykor megszokásból cselekszünk. Vannak sorsfordítónak tűnő kérdések és vannak marginális témák. Moziba menjünk vagy az NB-I soron következő fordulóját tekintsük meg? „Szívesebben néznék meccset, de ha esik az eső, a mozi jobb választás lenne. A jegyeket viszont meg kell venni most.” Mi legyen? Shakespeare Hamlet-je is komoly dilemmában van: „Lenni vagy nem lenni?”

Létezik-e optimális döntés, és ha igen, az milyen módszerrel található meg? Döntéshozatali rutinpályák a játékok: stratégiai- és szerencsejátékok. Utóbbi vezetett a valószínűségszámítás kialakulásához, míg előbbi a matematika viszonylag fiatal tudományágának, a játékelméletnek a megalkotásához.

Dr. Rácz Richárd

Fizikus vagyok, az Atomki tudományos munkatársa. Az egyetemi éveim befejezése óta az intézet Részecskegyorsító Központjának egyik laborjában dolgozom. Kutatásaim a nagyenergiájú részecskegyorsítók nyalábját leggyakrabban szolgáltató berendezés (ún. elektron-ciklotronrezonanciás ionforrás) által keltett plazma vizsgálatához és a plazmából kivont ionnyaláb alkalmazásaihoz kapcsolódnak. Az előadás témájához való kötődésem, érdeklődésem személyes eredetű, szorosan nem kapcsolódik fizikusi munkámhoz.

Vulkánok – a természet teremtő és pusztító ereje



A La Fossa vulkán kráterét (Olaszország), kénes gázok folyamatos kigőzölgése jellemzi.



A vulkánok vagy tűzhányók a Föld felszínének olyan hasadéka, amelyeken a felszínre jut a magma, az asztenoszféra izzó kőzetolvadáka. A magma felszíni tevékenysége a vulkanizmus, ebből keletkeznek a vulkáni kúpok és hegységek. Az előadó által meglátogatott helyszínekből olyan aktív vulkáni területek kerülnek bemutatásra, amelyek turizmus szempontjából is a látogatott célterületek közé tartoznak. A hallgatóság megtudhatja, hogyan keletkezik a *Trónok harca* sorozatból megismert sárkányüveg (obszidián) és hogyan néz ki valójában Sauron otthona (Mt Doom) a *Gyűrűk ura* trilógiából. A kitörések pusztító hatásait a nemrég lezajlott tongai vulkánkitörés és a földtörténet egyéb híres kitöréseinek vázlatos ismertetése szemlélteti.

Dr. Szepesi János

Fő kutatási területemet a vulkáni kőzetek, ezen belül is a nagy kovásv tartalmú riolitok vulkanológiai megismerése képezi. Ezek a kőzetek nagyerejű robbanásos tevékenység eredményeként kerülnek a felszínre. A hozzájuk kapcsolódó lávakőzetekkel nagy vastagságú (1000 m) kőzetsorozatokat hoztak létre. Ezek korának, rétegtani szerepének, regionális korrelációs lehetőségeinek vizsgálata, a forrásterületek beazonosítása képezi kutatásaink fő irányvonalait.

A vulkanológiai kutatómunka mellett mindig is fontos feladatomnak éreztem a földtudományi értékek minél szélesebb körű megismertetését. A Magyar Progeo egyesület által szervezett Geotóp napon (2010-től) interaktív vulkanológiai terepi programokkal túravezetőként (Tokaji-hegy, Cserépfalu, Kaszonyi-hegy) veszek részt.

Atomjaira szedett régészet



Déri Múzeum Régészeti Tár

<https://www.facebook.com/deriregeszet/photos/pb.100064047967402.-2207520000./1231806983597352/?type=3>



Számos ember emlékszik úgy vissza, hogy régész szeretett volna lenni gyerekkorában. A szakma hallatán sokaknak Indiana Jones jut eszébe, másoknak a dínók vagy a fáraók. Talán lelombozó, de ezek közül egyik sem kötődik a hagyományos régészethez. Hogy miért? Többek között erre is választ ad az előadás, valamint arra, hogy:

- mit csinál a régész,
- honnan tudjuk, hogy hol kell ásni,
- van-e mit feltárni Magyarország területén,
- mi történik a leletekkel az ásatás után,
- miben áll a régészet és a természettudományok kapcsolata.

Személyes tapasztalataim közül megosztom a legérdekesebbeket és kitérek néhány közhiedelemre a régészet témaköréből. Az előadás során leletnézegetésre is sor kerül.

Szigeti Anna

Őskor, archeometria szakos régészként végeztem és akként is dolgoztam 2020 végéig, amikor elkezdtem a pályafutásomat az Atomkiban. Azóta félállásban régészeti minták (pl. csont, kerámia) C-14 (radiokarbon) kormeghatározásával foglalkozom, valamint maradtam a Déri Múzeum munkatársa. 10 éves ásatási tapasztalatom során az újkőkortól a kora újkorig számos település és temető feltárásán vettem részt, amelyek változatos leletanyagából oltártöredék, arany tárgyak, fém ékszerek, fegyverek, illetve megannyi kerámia és csontlelet fordult meg a kezeim között. Fő kutatási területem a Kárpát-medence bronzkora, azon belül a Kr.e. 1700-1200 közötti időszak.

Mindent a semmiről – vákuumfizika



A vákuum szó a latin eredetű 'vacuus', vagyis 'üres, valamitől megfosztott' szóból ered. A vákuum előállítása azonban nem is olyan egyszerű. Ugyanakkor hétköznapjainkban sok helyen használjuk, olykor anélkül, hogy tudnánk róla. Az előadásban a vákuumfizika kialakulásának rövid történetén és a mai modern eszközökben való alkalmazásának ismertetésén lesz a fő hangsúly. Ezeket szemléltető kísérletekkel párosítva azoknak alapos feltárásán át érthetővé és áttekinthetővé válik a vákuumfizika mint önálló tudomány helye és fontossága a modern kísérleti fizikában és a hétköznapjainkban is.

- ▶ Létszámkorlát: 40 fő

Dr. Takáts Viktor



2003-ban végeztem az Ungvári Nemzeti Egyetemen alkalmazott fizikusként. Röviddel ezután az Ungvári Elektronkutató Intézetben folytattam a munkásságomat a kvantumelektronikai osztályon. 2005-ben az Indian Institute of Sciences (Bangalore, India) kutatóintézetben kalkogenid vegyületeken végeztem alacsony hőmérsékletű optikai méréseket. Az itt elért tudományos eredményeimnek köszönhetően meghívást kaptam a Lehigh University (USA) magánegyetemre, ahol 2007 és 2008 között dolgoztam tömegtranszport indukált felületi nanomintázatok kialakítása témakörben. A doktori fokozatomat 2012-ben szereztem meg Debrecenben. Jelenleg az Atomki anyagtudományi laboratóriumában vagyok tudományos főmunkatárs és felületfizikai kutatásokat végzek nanométeres skálán a jelenleg legkorszerűbb eszközökkel.

A fotoelektromos jelenség és alkalmazásai



Látható és láthatatlan fénycsövek, séták a kvantumlétrán. A szivárvány: színek a természetben. Napfény: példa a fotoelektromos jelenségre. A röntgen-fotoelektromos jelenség. A helyzeti és a mozgási energia viszonya a gödörből kirúgott labdával. Az elektrosztatikus elektronszínképmérő elvi működése és mechanikai megfelelője ferdehajítással. Példa az elektronszínképre: az ezüst 3d belső atomhéjainak bemutatása. Az elektronszínképtani (ESCA-XPS) vizsgálatok alkalmazása az anyagtudományban: pl. sörgyári üledékből készített, antibakteriális hatású, szerves anyaggal bevont ezüst nanorészecskékről alumínium K_{α} röntgengerjesztéssel mért elektronszínkép bemutatása. Alkalmazási példák: katalízis, korrózió, polimerek, félvezetők.

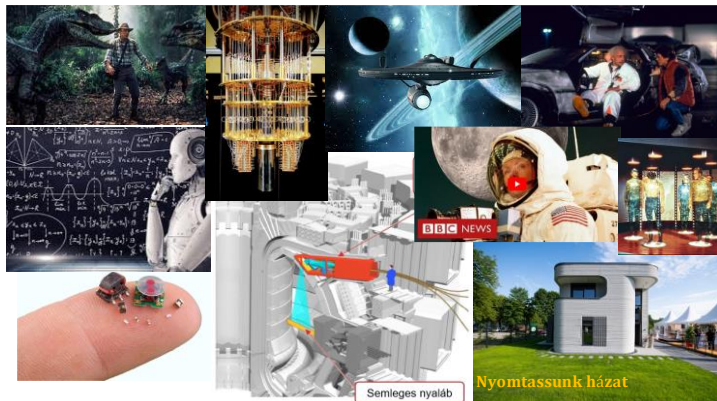
- ▶ Szükséges előismeret: atomhéjak, elektromágneses hullámok

Dr. Tóth József



A Debreceni Egyetem Természettudományi Kar fizikus szakán folytatott tanulmányaim után az ATOMKI felületfizikai kutatócsoportjában dolgozok. Az ESCA-XPS nagyműszer fejlesztésével is foglalkozom. Az elektronszínképmérő műszereket a szilárd anyagok néhány atomsor vastagságú (nanométerek) felületi rétegeinek vegytani elemzésére alkalmazom. Feladatomban a nagy tisztasági fokú, ultranagy vákuumba helyezhető, ESCA-XPS röntgencsővek fejlesztése (tervezése, kivitelezése, bemérése) volt a munkatársaimmal közös, nagyszabású együttműködésben.

Megvalósíthatók a tudományos-fantasztikus álmok?



Az utóbbi évtizedekben a parányok, a nagyon picik - mind a méretekben, mind pedig a megfigyelési időt tekintve - világában elért tudományos eredmények átgondolásra készítetnek bennünket. Előadásomban ezeket a legfrissebb ismereteket, érdekességeket mutatom be saját történetekkel fűszerezve. Megmutatom, hogy ezek az ismeretek hogyan kerülnek alkalmazásra akár az iparban, akár az orvostudományban, hogyan kerülnek be a mindennapokba. Kulcsszavak: a kezdetek, antianyag, űrutazás, időutazás, teleportáció, kvantumszámítógép, mesterséges intelligencia, nanovilág, új energiaforrás, nyomtassunk házat.

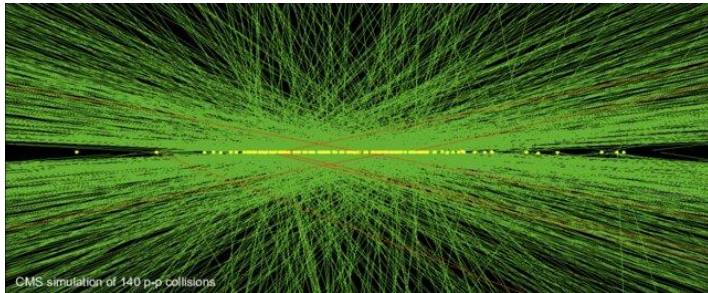
- ▶ Szükséges: érdeklődés a meglepő és misztikusnak tűnő világunk iránt



Dr. Tőkési Károly

Tőkési Károly fizikus, az MTA doktora, tudományos tanácsadó. 1986-tól dolgozik az Atomkiban. Érdeklődése a kísérleti munkáktól az elméleti leírásig terjed. Kutatási területei: atomi ütközések; felületfizika; elektron transzportfolyamatok szimulációja Monte-Carlo-módszerrel; rövid, intenzív lézerterek kölcsönhatásai atomokkal, egyszerű és összetett rendszerekkel; orvosbiológiai alkalmazások.

Tűt a szénakazalban – a részecskefizika kihívásai



Az előadásban bemutatom, mekkora adatmennyiséget szoktunk feldolgozni általában a fizikában és mekkorát egy-egy nagy részecskefizikai detektorral elért felfedezéshez. Már 30 évvel ezelőtt, a korábbi gyorsítóknál is annyi adat keletkezett, ami még a mai hardveres és szoftveres eszközökkel is nehezen feldolgozható. 2029-től elindul a Nagy Intenzitású Nagy Hadron Ütköztető (HL-LHC) a CERN-ben, elsősorban ennek a kihívásairól fogok beszélni. Az Atomki részt vesz egy olyan nagy időbeli pontosságú aldetektor kifejlesztésében, aminek a feladata, hogy minden rajta áthaladó töltött részecskéhez a lehető legpontosabban megmondja az áthaladás idejét.

Dr. Ujvári Balázs



Négy nagy kísérletben veszek részt (CMS, PHENIX, sPHENIX, ePIC) a CERN (Genf, Svájc) és BNL (New York, USA) kutatóintézetekben, ezeknek a mérési adatait dolgozom fel, illetve a detektor összeállításában, fejlesztésében vállalom hardveres feladatokat. Ezek olyan adatfeldolgozási, adatgyűjtési problémák, amik a részecskefizika mellett az orvosi képalkotást is érintik. Több együttműködés alakult ki hazai cégekkel, akik nemcsak a hardveres megoldásokat, de a CERN szimulációs technikáját is használni szeretnék.

Részecskegyorsítók: mik azok és mire jók?



Az előadásban először röviden áttekintjük a legelterjedtebb részecskegyorsítók működésének fizikai alapjait, majd megválaszoljuk azt a kérdést, hogy mire jók ezek a bonyolult berendezések. Bemutatok néhány érdekes és közérthető példát a fizikai kutatásoktól kezdve régészeti alkalmazásokon át egészen az orvosi felhasználásokig. Magyarországon egy intézményen belül az Atomkiban található a legtöbb részecskegyorsító. Az előadás végére megismerjük őket: ciklotron, Tandetron és a többiek.

- ▶ Szükséges előismeret: elektromos töltés, mágnesség, Lorentz-erő

Vajda István

Fizikusként és villamosmérnökként végeztem Debrecenben, több mint tíz éve dolgozom részecskegyorsító berendezések mellett az Atomkiban. Jelenleg a Részecskegyorsító Központ Tandetron gyorsítóját felügyelem.

Az előadásom keretén belül igyekszem egyszerűen és érthetően bemutatni a részecskegyorsítással kapcsolatos alaptudnivalókat és ezen berendezések gyakorlati felhasználását.



Tekints fel az égre! – csillagászat alapfokon



Naprendszer makett – Napfogyatkozás Fancsikán 2003 –
Hold-Vénusz együttállás 2020 – Tejút a Madarasi Hargitáról 2019
Fotók: Zajácz György

Az éjszakai égbolton a csillagok segítségével tájékozódunk. A tengeri hajósoknak és a sivatagi utazóknak az életük múltott a csillagos égbolt ismeretén a GPS megjelenése előtt.

A Nagy Göncölt (Nagy Medve) bizonyára sokan felismerik. De hányan tudják azonosítani a többi 87 csillagképet?

Naprendszerünkben 8 bolygó kering a Nap körül, 4 Föld-típusú és 4 gáz-óriás. Vannak ezen kívül még törpebolygók, kisbolygók, holdak és üstökösök.

Ma már a távoli csillagok körül is több ezer bolygót ismerünk. Hogyan lehet ezeket felfedezni?

A természetet sokan fényképezik. Éjszakánként az eget is fotózhatjuk. Az asztrotájképeken az éjszakai táj és a csillagos ég látványosságai (Hold, bolygó-együttállások, csillagképek, Tejút) együtt jelennek meg.

Zajácz György

Az űrkutatás, a csillagászat gyerekkorom óta érdekelt. Rácsodálkoztam az égre, a csillagokra, a bolygókra, a Holdra. Később megismertem működésüket, mozgásukat. A Debrecenben immár 52 éve folyamatosan működő csillagászati közösségnek (Magnitúdó Csillagászati Egyesület Debrecen, MACSED) alapító tagja voltam. Évtizedeken keresztül tartottam ismeretterjesztő előadásokat, mutattam be az ég szépségeit. Észleltem változó csillagokat, hold- és napfogyatkozásokat, bolygókat, üstökösöket, meteorokat, csillagok fedéseit. Most ezekből szeretnék átadni egy szeletet az érdeklődő fiataloknak.

Hideg, hidegebb, leghidegebb – kísérletek folyékony nitrogénnel



Ez az előadás tele lesz kísérletekkel. Áttekintjük a leggyakrabban használt hőmérsékleti skálákat, megismerkedünk a folyékony nitrogén tulajdonságaival és azzal, hogyan viselkednek a gázok és a szilárd testek szélsőséges hőmérsékleten. Kísérletezünk falevéllel, papírzsebkendővel, lufival, tojással, banánnal és egyébekkel.

- ▶ Ha az osztály legalább 1 éve már tanul fizikát vagy kémiát, akkor a létszámkorlát: 40 fő.
- ▶ Általános iskola 3. osztályától is fogadunk korlátozott számban csoportokat, itt a létszámkorlát: 20 fő.

Előadók:



Kép forrása: internet