



ATOMKI nyílt napok
2023. április 17-21.

Rendhagyó órák
iskolásoknak

Rendhagyó órák

ATOMKI – Atommagkutató Intézet

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

2023. április 17-21.

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

Bejelentkezés

- ▶ 2023. március 27. 08:00 órától - április 13. 16:00 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

március 27. 08:00 órától – április 13. 16:00 óráig

- ▶ 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 17. 08:00 órától – április 21. 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 fegyelmezőssel 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.



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 Atomkis kollégával. A látogatás a CMS (Compact Muon Solenoid) detektor világába kalauzol el bennünket.

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, zafír: 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 mindennapjainkban megkerülhetetlen ipari fémeket.

Az íjászat fizikája



Az előadást egy rövid íj történelemmel és a világ íjainak csoportosításával kezdjük. Folytatjuk a híres hagyományőrző (pl. magyar) íjak részletes bemutatásával. A kirepülő nyílvevő kezdősebességét, röppályáját, az elért távolságot és a pontosságot sok tényező befolyásolja, ezeket mind végigvesszük a fizika törvényei alapján. Elmondom, miért az *oldás* és a *szórás* a két legfontosabb szó az íjászatban. Az előadás során bemutatásra kerül egy hagyományőrző íj, nyílvevők, nyílhegyek és az íjászat egyéb kellékei.

- ▶ Szükséges előismeret:
Newton törvényei, ferde hajítás, energiamegmaradás

Dr. Biri Sándor

Nem íjász vagyok, hanem fizikus. A normál munkámban az Atomki részecskegyorsítóival foglalkozom. 13 éves koromban – akkoriban népszerű filmek és könyvek hatására – készítettem el az első íjamat. Jelenleg hobbiként, sportként használok – most már hozzáértő mesterek által készített – íjakat és nyílvevőket. Az íjászattal töltött idők során kezdtek el érdekelni olyan kérdések, mint: mennyi a kilőtt nyílvevő sebessége, milyen magasra, milyen távolra tudok lőni, mitől függ a lövés pontossága, és miért nincs két egyforma lövés. Vagyis elkezdett érdekelni az íjászat fizikája.

Milyen a virágok igazi színe?



A virágok által visszaszórt fény spektrumával 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 fény tulajdonságait, 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



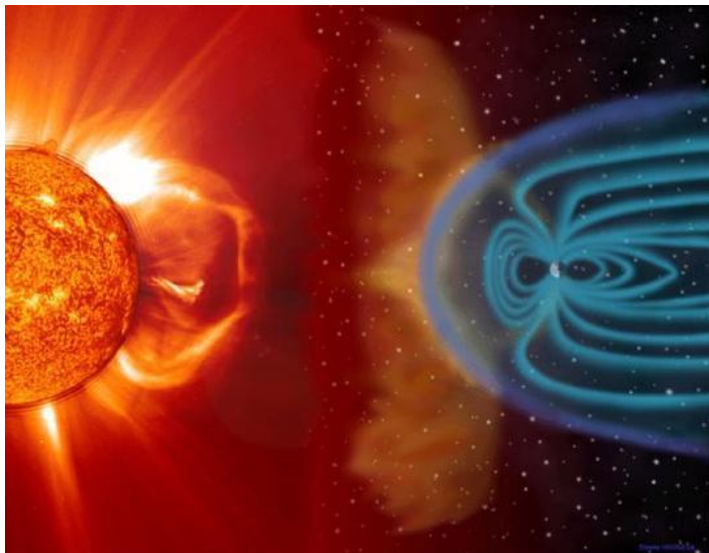
A kőzetekben, talajokban állandóan termelődik egy radioaktív nemesgáz, a RADON. A talaj kilélegzi, beszivárog a hálószobánkba. Tudjuk, hogy tüdőrákot okozhat. De fenyeget-e bennünket radonveszély a lakásunkban? Az előadásban bemutatjuk a radon útját a születéstől az enyészetig.

Különös gyógyfürdő üzemel a Mátrában. Az emberek utcai ruhában fürdőznek 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



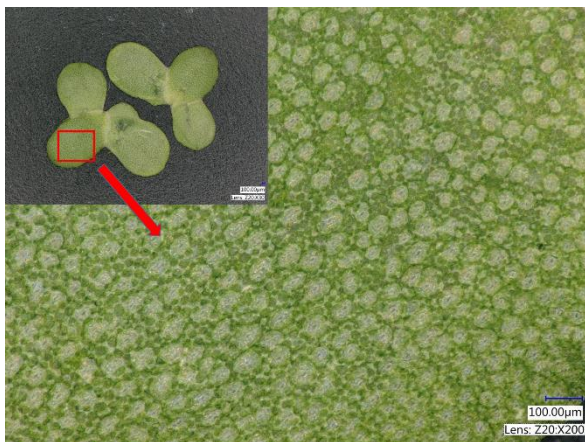
A Mars felszínén, ha van élet, az sokkal nagyobb sugárterhelésnek van kitéve, mint a Földön. A Marsot nem védi olyan erős mágneses tér a kozmikus sugárzás gyilkos komponenseitől, mint a Földet, és a marsi légkör vastagsága is töredéke a földiének. Ráadásul az egész marsi atmoszféra egy merő ózonlyuk. 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? Veszélyezteteti-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



Bálencse levele mikroszkóp alatt
két különböző nagyításon – látszanak a színtestek



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.

- ▶ 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 képző módszereket használnak munkájuk során.

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 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.

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

Dr. Hajdu Péter



Mérnök vagyok, akit mindig is érdekelt a makroszkopikus világon túli mikroszkopikus világ. A Részecskegyorsító Központ Tandetron gyorsítójának üzemeltetésében veszek részt. Gyorsítómérnökként tudományos munkát is folytatok az anyagtudományi laborban. Témám felületek funkcionálizálása különböző töltésállapotú ionokkal. Előadásom célja, hogy a laikusok számára is érthetően elmagyarázzam a részecskegyorsítók működését.

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



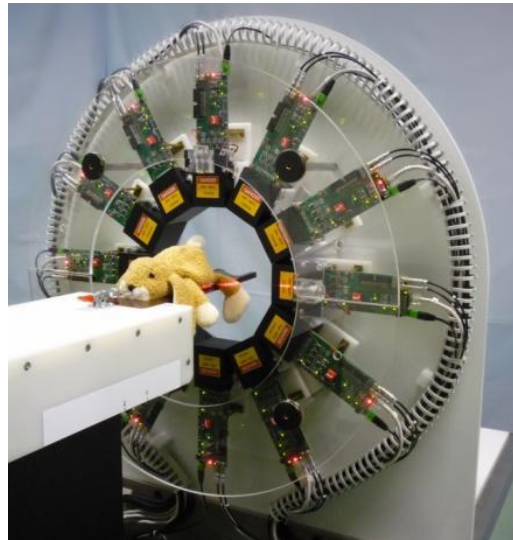
A szimmetria szó jelentésével nagy vonalakban mindenki tisztában van, pontos meghatározása mégsem egyszerű. Egy találó meghatározás szerint akkor szimmetrikus valami, ha valamilyen transzformációnak alávetve ugyanolyan marad, mint annak előtte volt. Ez a mindennapi életben elég szemléletes, de a modern 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 sakkjátszma mint „tér-időnek” 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.

Olvasok a gondolataidban - orvosi képalkotás PET segítségével



Napjainkban az orvosi képalkotó berendezések (röntgen, PET, CT, MRI) nagy szerepet kapnak a gyógyításban. Ezek egy részének működése magfizikai folyamatokon és a különböző sugárzások detektálásán alapul. A kórházi filmsorozatokban, 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 képalkotó PET, CT berendezések,
- 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>

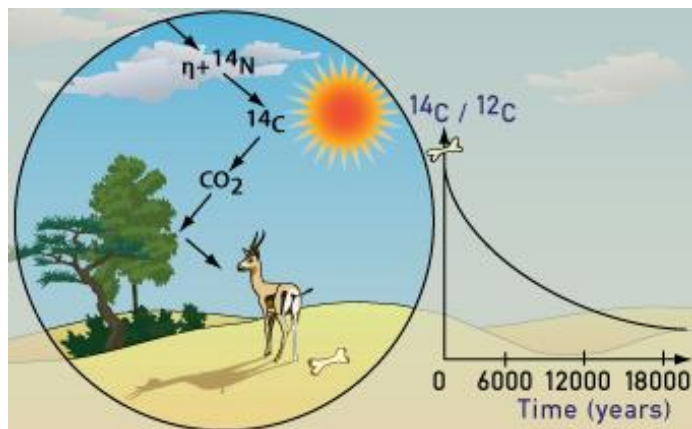


A szén természetes radioaktív izotópja, a radiokarbon (C-14) átszövi életünket, mindenben benne van, ami él. Halála napján nem csak a biológiai aktivitását veszíti el az, aki élt, hanem a C-14 utánpótlását is. A lelet radioaktivitása az idővel csökkenni kezd, 5700 évente a felére. Az előadásból megtudhatjuk, hogy miért adtak ezért Nobel-díjat és hogyan használják a módszert mindenféle leletek, például Ötzi (az ötezer éves alpesi jégember), a torinói lepel, a holt-tengeri tekercsek 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.

Fényjelenségek



<https://www.hawaii-guide.com/oahu/sights/makapuu-point>



Mi a közös egy világítótornyban, tévében, virtuális valóság headset-ben? Mi az a Fresnel-lencse? Miben jobb és miben rosszabb, mint egy üveglencse? Hogy lehet egy CD-vel a fény hullámhosszát megállapítani? Az előadás alkalmával ezekre a kérdésekre fogunk választ kapni és további fényhez kapcsolódó kísérleteket fogok bemutatni.

- ▶ Létszámkorlát: 20 fő
- ▶ Szükséges előismeret: a fénytan alapjai

Dr. Molnár Sándor

Fizikus vagyok, 2013-ban végeztem az Ungvári Nemzeti Egyetemen. A doktori fokozatot 2020-ban szereztem a Debreceni Egyetemen. A PhD cím megszerzése előtt fényérzékeny kalkogenidekkel foglalkoztam. Jelenleg az ATOMKI anyagtudományi laboratóriumának munkatársa vagyok. Atomi szintű anyagmozgásokat kutatok ultranagyvákuum körülmények között olyan felületérzékeny módszerekkel, mint a tűszondás mikroszkópia vagy a kisenergiás elektrondiffrakció.

Az atomfegyverektől a gleccserekig



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

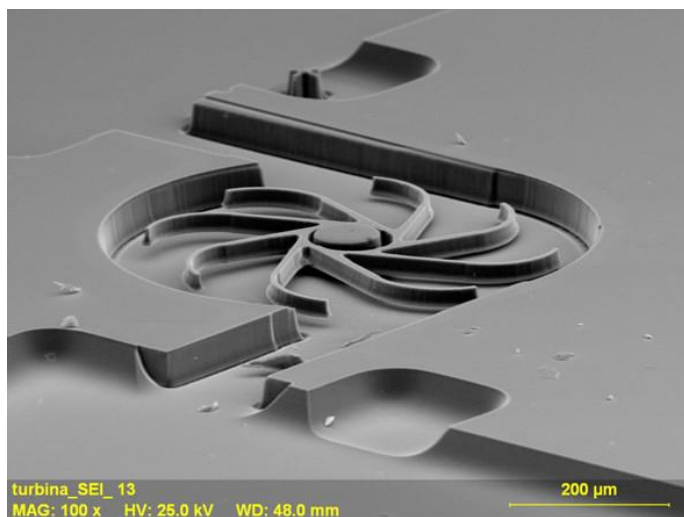


A kutatók mindig kihasználják a tőlük függetlenül adódó lehetőségeket, ilyen például a nukleáris fegyverkísérletek hatására megváltozott légköri izotóp-összetétel. Az előadás bemutatja, hogy a légköri termonukleáris fegyverkísérletek hatására a környezetbe jutó izotópokat milyen fizikai és geokémiai 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 beszívargási 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.

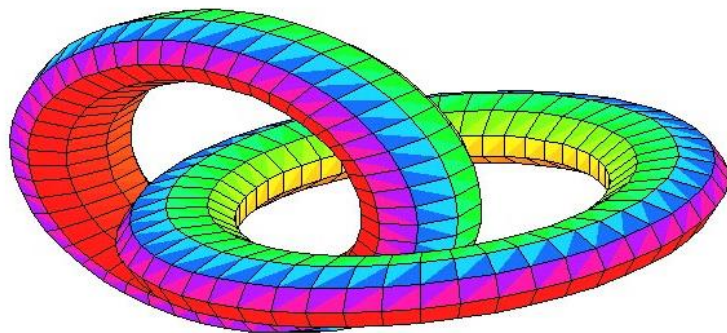
- Szükséges előismeret: proton, elektron, elektromos töltés

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 matematika népszerűtlen világa



Előadásomban érdekes matematikai példákat, feladatokat, problémákat fogok bemutatni. Olyan problémák is felmerülnek majd, amelyek megoldásával komoly összegeket lehet(ne) bezsebelni. Szó lesz a legkisebb négyzetek módszeréről, a prímszámokról, illesztésekről és hasonló nyalánkságokról.

- ▶ Létszámkorlát: 20 fő
- ▶ Szükséges előismeret: prímszámok

Dr. Salamon Péter

Matematikus vagyok, az elméleti magfizikai kutatócsoport tudományos főmunkatársa. Korábban függvények illesztésével és simításával foglalkoztam, jelenleg pedig fő kutatási területem az atommagokban megjelenő összefonódással kapcsolatos.

Minél inkább havazik, annál inkább differenciálegyenlet



Kép forrása: internet



Megmutatjuk, mi köze a logaritmusnak a kamatos kamathoz, az atombomba-robbanáshoz, a sakktáblához és Micimackó hóeséséhez. Azt is, hogy miért természetes a természetes alapú logaritmus és honnan származik annak alapszáma (e), hogy miért szerepel az exponenciális függvény annyi fizikai problémában és hogy mi is, és milyen is józan ésszel nézve egy egyszerű differenciálegyenlet.

Mindehhez matematikából csak a függvény és a meredekség fogalmát kell ismernünk (és talán a logaritmusé sem árt, mert akkor jó a kérdés, hogy mitől természetes a természetes, de azt az előadásban is bevezetjük).

► Szükséges előismeret: számtani és mértani sorozat

Dr. Sulik Béla

Kutatási terület: ionok, atomok, molekulák gyors ütközései.

Hol fontos ez? Például a plazmafizikában, a felületek vizsgálatában és finom átalakításában, a daganatok sugárterápiájában.

Aki kíváncsi a természetre, annak mélyebb megismerésétől gyakran a matematika riasztja vissza. Pedig a lényeg megértése a matematika használata esetén is a józan ész útja, nem is mindig bonyolult, és főleg nem elvont varázslat. Erre szeretnék itt példát adni.

Vulkánok – a természet teremtmő és pusztító ereje



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



A vulkánok vagy tűzhányók a Föld felszínének olyan hasadékai, 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 hétköznapijainkban 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 hétköznapi életünkben 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 alacsonyhőmérsékletű 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.

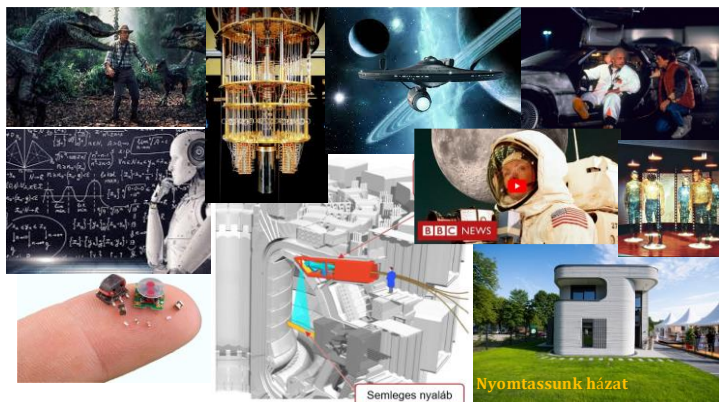
- Szükséges előismeret: atomhéjak, elektromágneses hullámok

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. Feladatom a nagy tisztasági fokú, ultranagy vákuumba helyezhető, ESCA-XPS röntgensövek 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.

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, almával és egybekkel.

- ▶ Létszámkorlát: 40 fő
- ▶ Általános iskola felső tagozatának is ajánlott.

Előadók:

- | | |
|-------------------------|---------------------------|
| ▶ Dr. Brezovcsik Károly | ▶ Begala Marcell |
| ▶ Dr. Drótos Gábor | ▶ Dr. Márián István Gábor |
| ▶ Dr. Herczku Péter | ▶ Gaál Zoltán Tamás |
| ▶ Dr. Király Beáta | ▶ Jónás Tibor |
| ▶ Dr. Kovács József | ▶ Juhász Marcell |
| ▶ Dr. Kovács Sándor | ▶ Krakó Attila |
| ▶ Dr. Riczu Gábor | ▶ Kruzsicz Bernadett |
| ▶ Dr. Sóki Erzsébet | ▶ Mátyus Zsolt |
| ▶ Dr. Solhler Dóri | ▶ Orosz Melinda |
| ▶ Dr. Takáts Viktor | |



Kép forrása: internet