



XXXVIII. Fizikusnapok  
2017. november 20-24.

Rendhagyó órák



2017. november 20-24.  
hétfő – péntek

# Rendhagyó órák

**MTA Atommagkutató Intézet**  
**4026 Debrecen, Bem tér 18/c**

Web: [www.atomki.mta.hu](http://www.atomki.mta.hu)

Bejárat: Poroszlai út felől

Részletek: [www.atomki.mta.hu/ismeretterjeszto-programok](http://www.atomki.mta.hu/ismeretterjeszto-programok)

Hétfőtől (nov.20.) péntekig (nov.24.)  
várunk előre bejelentkezett  
iskolás csoportokat.

A programok látogatása ingyenes.  
A változtatás jogát fenntartjuk.

Bejelentkezés

- kitöltött űrlap segítségével,
- nov.6. 8:00 órától – nov.15. 12:00 óráig,  
[kiraly.beata@atomki.mta.hu](mailto:kiraly.beata@atomki.mta.hu)

A bejelentkezés  
csak visszaigazolás után érvényes.

A bejelentkezett létszámnál nagyobb létszámmal történő  
megjelenést előzetesen egyeztetni kell.



roanokechowan.edu



4photos.net

# Ég a város, ég a ház is...

## Előadás, tűzriadó és oltási bemutató

Időpont: nov.24. péntek 11:00

Időtartam: 1-1,5 óra

Helyszín: nagyelőadó

*Létszámkorlát: 180 fő*



<http://photoshop-kepszerkeszte.lapunk.hu/?modul=oldal&tartalom=1129641>

Debreceni Katasztrófavédelmi Kirendeltség

# Kicsi a por, de erős



A rendhagyó fizikaórán a következő kérdésekre kaphatunk választ a légköri aeroszollal kapcsolatban: Mik a forrásai? Hogyan befolyásolja a klímaváltozást? Milyen hatásai vannak a környezetben? Hogyan hat egészségünkre? Mi a szmog?

Továbbá képet kaphatunk az Atomkiban zajló aeroszol kutatásokról: mintavételezés, mérés (gyorsítóra alapozott: PIXE, pásztázó ion mikroszkop), forrás meghatározás (trajektória számítás).



## Dr. Angyal Anikó

Kutatómunkámat az Atomki Ionnyaláb Alkalmazások Laboratóriumában végzem. Témám a légköri aeroszolok vizsgálata makro- és mikroanalitikai módszerek alkalmazásával.

Előadásom célja a hétköznapi ember számára kevésbé ismert aeroszol (szálló por) tulajdonságainak, valamint hatásainak mélyebb bemutatása.

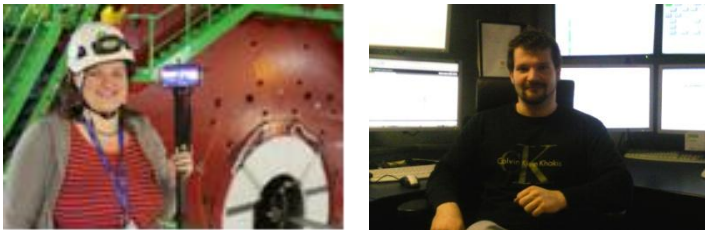
# Virtuális látogatás a CERN-ben



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

Az előadás első fele 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.

Ezután 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 majd el bennünket.



## Béni Noémi, Karancsi János és Dr. Szillási Zoltán

Karancsi János az Atomki tudományos segédmunkatársa. Doktori témája keretében szuperszimmetrikus részecskék keresésével foglalkozik az LHC CMS (Large Hadron Collider Compact Muon Solenoid) kísérletében.

Béni Noémi az Atomki tudományos segédmunkatársa, Szillási Zoltán tudományos munkatársa. A CMS kísérlet müon detektorainak pozicionáló rendszerén dolgoznak a CERN-ben.



# A gyémánttól az agyagig – hasznos ásványok hétköznapjainkban



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? Es tényleg ők a számunkra legfontosabb ásványok? Tudjuk-e, mitől fehér a papír, mi a modern órák mozgatórugója vagy hogyan működik a macskaalom? Sminkeléskor tényleg közel 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.

# 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 látszólag 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 (lásd a baloldali térképet), az előadás végére megismerjük őket: Ciklotron, Tandetron és a többiek.

*\* A rendhagyó óra után érdeklődés esetén lehetőség lesz az egyik gyorsító megtekintésére is. Ez további 45 percet vesz igénybe.*



## Dr. Biri Sándor

30 évvel ezelőtt fiatal fizikusként részt vettem a legnagyobb magyar részecskegyorsító, az Atomki Ciklotronjának beindításában. 15 évvel ezelőtt egy kutatócsoport vezetőjeként saját magam is megterveztem és megépítettem egy gyorsító berendezést. Jelenleg az Atomki összes gyorsítóját magában foglaló szervezeti egységét, a Részecskegyorsító Központot irányítom.

# 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 munkatársaként 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.

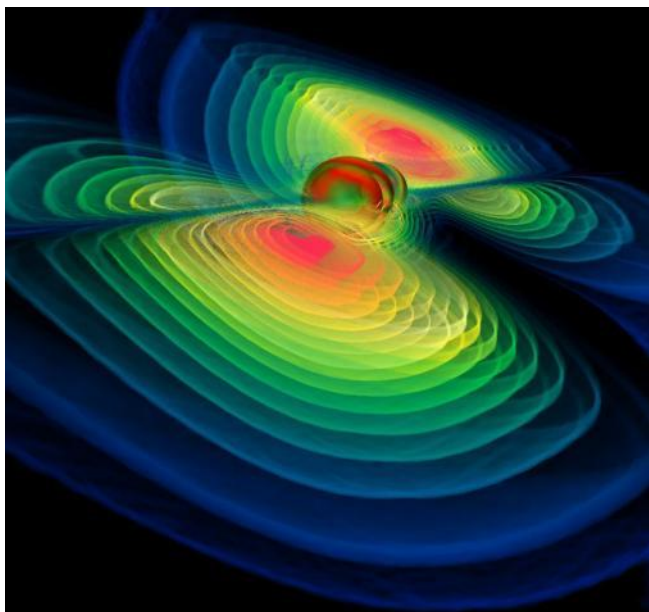
Különös gyógyfürdő üzemel a Mátrában. Az emberek utcai ruhában fürdöznek a medencében, amelyet gyógyvíz helyett itt gyógygázzal tölt fel a természet. A mélyből szivárgó gázelegy főleg szén-dioxidot tartalmaz, talán valamikori vulkánjaink utolsó lehelete, egy mofetta ez. Vigyázni kell vele! A szén-dioxid ilyen töménységben belélegezve azonnal öl. A fürdőgáz hideg, 10 °C körüli, a bennülökben 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 védelemével 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.

# Gravitációs lencsék, gravitációs hullámok



www.dailygalaxy.com/photos/uncategorized/  
2007/11/19/gravitational\_waves\_2.jpg

Albert Einstein 'Általános relativitáselmélet' című munkájában a gravitációnak egy új elméleti leírását adta meg, amely túlmutat az általános és középiskolából ismert Newton-féle gravitációs elméleten. Einstein felismerte, hogy a nagy tömegű testek környezetében jelentős mértékben deformálódik a téridő szerkezete. A görbült téridőben terjedve 'elhajlik' a fény, így létrejöhet a gravitációs lencsehatás jelensége, aminek a létezését ma már számos megfigyelés bizonyítja. Einstein megjósolta a gravitációs hullámok létezését. 2015. szeptember 14-én a LIGO gravitációs hullámokat megfigyelő obszervatórium mindkét detektora gravitációs hullámokat észlelt, ezzel kísérletileg igazolta Einstein jóslatát.



## Fenyvesi Edit

A Debreceni Egyetemen szereztem fizikusi diplomát 2011-ben. PhD kutatásaimat a DE Kísérleti Fizikai Tanszékén végzem Prof.Dr. Trócsányi Zoltán és Dr. Palla Gergely (MTA-ELTE Statisztikus és Biológiai Fizika Kutatócsoport) közös témavezetésével. 2014 szeptembere óta dolgozom az MTA Atomki Elektronikai Osztályán tudományos segédmunkatársként. A LIGO gravitációshullám-detektornál zajmérés céljából alkalmazott infrahang-mikrofonok jeleit vizsgálom Dr. Molnár József vezetésével.

# 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.

# Hideg – meleg



- Hogyan mérünk hőmérsékletet?
- Milyen hőmérsékleti skálákat használunk?
- Hogyan „csinálhatunk” hideget és hogyan meleget?
- Meddig mehetünk el az alacsony és meddig a magas hőmérsékletek irányába?
- Milyen kutatások folynak az Atomkiban?
- Mi a plazma és hol találkozunk vele a mindennapokban?
- Rengeteg kísérlettel fűszerezve.

*Létszámkorlát: 45 fő*

*Általános iskola felső tagozatának is ajánlott.*



## Herczku Péter

Fizikusként végeztem 2010-ben a Debreceni Egyetemen, azóta az Atomkiban dolgozom. Fő kutatási témám a nanokapillárisok ionterelésének kísérleti vizsgálata. Emellett több itthoni és külföldi kutatásba is bekapcsolódtam, úgymint ion-molekula ütközések (Atomki) valamint negatív hidrogénion keletkezés molekuláris ütközésekben (GANIL, Franciaország). Doktori képzésem befejező szakaszába léptem, ami mellett fiatal kutatóként dolgozom az Atomkiban. A kutatómunka mellett szívesen tartok kísérleti bemutatókat, ill. rendhagyó órákat a tudományok iránt érdeklődő fiatal generációnak.

# Biliárdjáték atomokkal



Mai tudásunk szerint a világunkat alkotó anyag részecskékből, atomokból áll. Hogyan jöttünk erre rá? Hogyan tudjuk vizsgálni az atomokat, ha a vizsgálat eszközei maguk is atomokból állnak? A megoldás: atomi ütközés. Rövid áttekintés az atomfogalom kialakulásáról és az ütközéses fizika kísérleti eszközeiről. Az ütközésekhez a részecskéket fel kell gyorsítani. Milyen szerepe van a részecskegyorsítókkal végzett kísérleteknek a gyógyításban (sugárterápia) és az asztrofizikában? Sarki fény, csillagkeletkezés, sugárkárosodás, fúziós reaktorok diagnosztikája, mindezek mögött atomi ütközések állnak.



## Dr. Juhász Zoltán

Az Atomkiban több mint tíz éve dolgozom fizikusként, az Atomí Ütközések Laboratóriumának vezetője vagyok. Kutatásaimban főleg ionok és molekulák ütközését tanulmányozom. Munkatársaimmal az ütközés után a kilökött elektronoknak és a széttört molekula töltött részeinek energia- és szögeloszlását mérjük. Ez adatokat szolgáltat például ahhoz, hogy a sugárterápiában milyen molekuláris folyamatok játszódnak le. Egy másik kísérletben azt vizsgáljuk, hogy nagytöltésű ionok hogyan haladnak át vékony szigetelő csövecskéken. De foglalkoztam már röntgenspektroszkópiával, üstökös modellezéssel és lézerplazma keltéssel is.

# Atomreaktor a természetben



Kép forrása: internet

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.

## Dr. Király Beáta

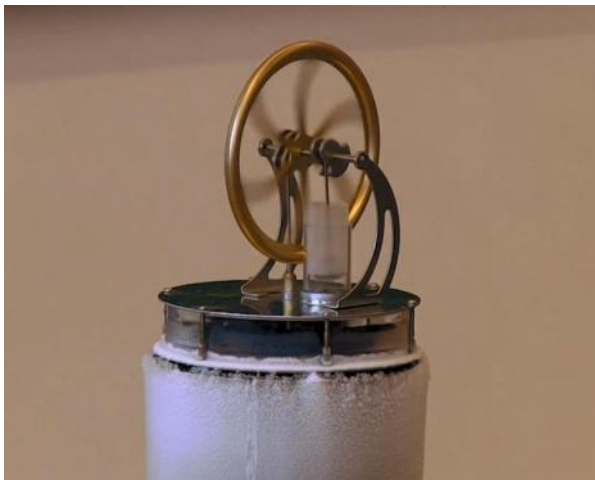
A magfizika berkein belül töltött részecskék (proton, deutron, alfa-részecske) által létrehozott magreakciók tulajdonságát vizsgáljuk, nevezetesen adott magreakció létrejöttének valószínűségét mérjük. Ezen ismereteknek széleskörű a felhasználási területe:

- 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.



# Energia



Energiafogyasztók vagyunk mindannyian, ökológiai lábnyomunk egyre növekszik, a túllövés napja minden évben egyre korábbra tolódik.

Mik lehetnek az első lépések ennek a folyamatnak a megfékezésében?

Mindenképp bővíteni kell ismereteinket, hogy tudatos és takarékos energiafogyasztókká váljunk. Áttekintjük a különféle energiaforrásokat, ezek jellemzőit, előnyeit és hátrányait. Bemutatunk néhány egyszerű kísérletet. Külön kitérünk az atomerőművekre és a fúziós reaktorra, továbbá az Atomki ezen területeken végzett munkájára.

*Létszámkorlát: 45 fő*

*Általános iskola felső tagozatának is ajánlott.*



## Kovács Sándor

Környezetkutató fizikusként végeztem 2010-ben a Debreceni Egyetemen. Ugyanezen év szeptemberétől dolgozom az Atomkiban, ahol ion-atom és ion-molekula ütközések kísérleti vizsgálata a fő kutatási területem. Emellett több itthoni és külföldi kutatásba is bekapcsolódtam, úgymint nanokapillárisok ionterelésének vizsgálata (Atomki), negatív hidrogénion keletkezése molekuláris ütközésekben (GANIL, Franciaország), valamint biomolekula klaszterek tömegszelektív előállítása fotoionizációs vizsgálatokhoz (OU, Anglia). A doktori fokozatszerzés befejezése mellett fiatal kutatóként dolgozom az Atomkiban. A kutatómunka mellett tudomány népszerűsítő programokban is aktívan részt veszek.

# 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 sakkhoz hasonlítható, ahol a figurák geometriai szimmetriája mellett beszélhetünk magának a sakktáblának mint „téridőnek” 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 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.



# A fény, ami összeköt bennünket



[https://images.techhive.com/images/article/2013/01/fiber\\_optic\\_cable-100022015-orig.jpg](https://images.techhive.com/images/article/2013/01/fiber_optic_cable-100022015-orig.jpg)

Az előadás során először megismerkedünk az optikai szálakkal, majd egyszerű, otthon is elvégezhető kísérletek segítségével szemléltetem az optikai szálak működését. Néhány példán keresztül bemutatom, mennyire szerteágazó az optikai szálak felhasználási köre. Az előadás második felében megismerkedünk a száloptikai érzékelők egyik csoportjával, a száloptikai Bragg-rácsokkal. Végül megmutatom, miért fontosak a száloptikai érzékelők az Európai Nukleáris Kutatási Szervezet (CERN) CMS-kísérlete (Compact Muon Solenoid) számára.



## Makovec Alajos

Fizikusként dolgozom az Atomkiban. Jelenleg száloptikai érzékelők sugárzásállósági vizsgálatával foglalkozom. Doktorandusz hallgatóként részt vettem az Európai Nukleáris Kutatási Szervezet (CERN) CMS-kísérletébe (Compact Muon Solenoid) telepített FBG-alapú (Fiber Bragg Grating) száloptikai hőmérők és relatív páratartalom-mérők fejlesztésében. Jelentős szerepet vállaltam továbbá hosszú periódusú száloptikai ráccsal (Long Period Fiber Grating, LPG) készült páratartalom-mérők fejlesztésében.

# Hány km/órával repülnek a részecskék az Atomki ciklotronjában?



Kép forrása: internet

A címbeli kérdés megválaszolása kapcsán sok egyéb dolgot is kiderítünk:

- veszélyes-e egy ciklotron,
- milyen természeti törvények deríthetők ki a gyorsan repülő részecskékkel,
- a láthatatlan és hallhatatlan sugárzáshoz a detektorok az érzékszerveink,
- detektorok mint a védelem és megismerés kulcsszereplői,
- alfa-részecskék pályája egy szórókamrában,
- mit fedeztek fel Rutherfordék száz évvel ezelőtt.

Az óra közbeni eszközbemutatót a ciklotron vezérlőtermében tett rövid látogatás egészíti ki az óra végén.



## Dr. Máté Zoltán

Kísérleti magfizikai kutatással foglalkozom. A vizsgálatok során gyorsítókon (dubnai gyorsítók, az Atomki Van de Graaff generátora, ciklotrona, müncheni, groningeni gyorsítók) végzett programokban vettem részt.

A rendhagyó fizikaóra alapvető ismereteket ad a mikrofizikához.

# Olvások 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: 25 fő*

## Dr. Molnár József

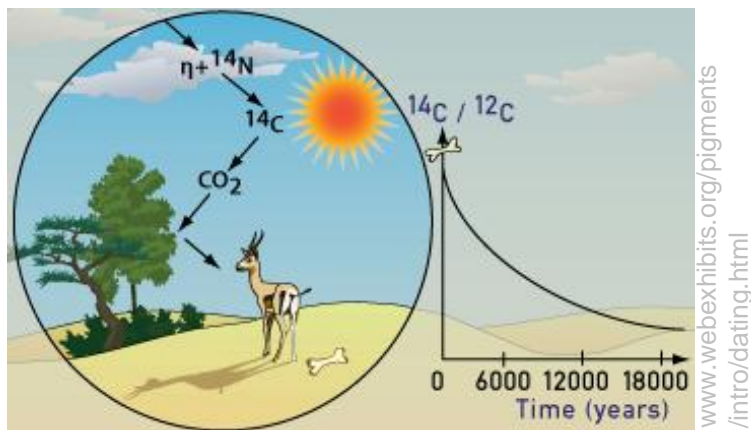
Villamosmérnökként atomfizikai, magfizikai és részecskefizikai kísérletek mérésvezérlő és adatgyűjtő rendszereinek fejlesztésével foglalkozom. Részt veszek többek között

- 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.



# Nukleáris környezetvédelem radioaktív szénnel



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

Az Atomki tudományos főmunkatársa vagyok. Kémia-fizika szakos tanárként végeztem a Debreceni Egyetemen. A PhD disszertációmát 2003-ban védtem meg környezetfizikai témában. Fulbright Kutatói Ösztöndíjjal dolgoztam az Arizona Egyetemen (Tucson, AZ, USA), majd posztdoktori állást töltöttem be a zürichi ETHZ Kutatóintézetben (Svájc). Jelenleg a Környezet- és Földtudományi Osztály osztályvezetője vagyok az Atomkiban, valamint ugyanitt az AMS C-14 laboratórium vezetője. Kutatási területem a radiokarbon alapú kormeghatározás és környezetkutatás, valamint az ezekhez kapcsolódó módszerfejlesztések.

# Víz



[pixshark.com/child-drinking-water.htm](http://pixshark.com/child-drinking-water.htm)

A víz rendkívül fontos szerepet tölt be életünkben. Nem csupán az élőlények magas víztartalma miatt, hanem egyéb más folyamatok számára is közeget biztosít. A víz körforgását, a vízkor meghatározását természetes és mesterséges nyomjelzőkön keresztül érdemes vizsgálni. Az előadásban szó lesz a vizet alkotó hidrogén és oxigén izotóparányáról, a vízben oldott gázok és egyéb, oldatban lévő szilárd alkotók szerepéről. Bemutatjuk, hogy mit és milyen időléptékben tudunk kutatni, ha ezeket az összetevőket vizsgáljuk.

*Létszámkorlát: 45 fő*

*Általános iskola felső tagozatának is ajánlott.*



## Nagy Gyula

Környezetkutatóként végeztem a Debreceni Egyetemen. Jelenleg az Atomki Ionnyaláb-fizikai Laboratóriumában vagyok doktorandusz hallgató. Kutatási témám fókuszált ionnyalábok kölcsönhatásainak vizsgálata különböző anyagokkal, illetve ezeknek a kölcsönhatásoknak az alkalmazása például mikroeszközök prototípusainak előállítására.

# Atomfegyverek a környezetkutatásban



www.timeoast.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 termionukleáris 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, az Atomki Környezet- és Földtudományi Osztályának vezetője. Kutatási érdeklődésem a geokémia, az izotóphidrológia és a paleoklíma területein mozog, 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. Felszín alatti vizek és cseppkövek folyadékzárványai azok a közegek, amelyeket kutatok.

# Radioaktivitás a szemünk előtt



A foglalkozás jellege szerint kísérleti bemutató. Erre alkalmas egyszerű mérőeszközökkel végzett helyszíni mérésekre és azok eredményeinek azonnali magyarázatára alapoz. Minden testközelből látható. Radioaktivitás és ionizáló sugárzás mérésével kapcsolatos legalapvetőbb fogalmak megismertetése egyszerű sugárzásdetektorral végzett kísérletek alapján. Hordozható dózismérő alkalmazása a környezeti háttérsugárzás és a radioaktivitás kimutatására. Hordozható felületi sugárszennyezettség-mérő alkalmazása. Mázás cserépedény radioaktivitásának kimutatása. Közös talajminta radioaktivitásának kimutatása. A levegőből üvegszál-szűrővel kiszűrt aeroszol radioaktivitásának kimutatása.

*Létszámkorlát: 25 fő*



## Dr. Papp Zoltán

Kutatóként és oktatóként 25 éve foglalkozom a környezeti radioaktivitás és ionizáló sugárzások mérésével, jelenlétének hatásaival. Úgy vélem, hogy az általam bemutatott egyszerű, közlőrlől megfigyelhető és könnyen megérthető kísérletek segíthetnek a diákoknak abban, hogy ezeket a sokakban félelmet keltő jelenségeket képesek legyenek reálisabban, tárgyilagosabban értékelni.

# Zavar az elektromágneses térben



<http://cleversavers.blogspot.hu/2014/03/mikrohullamu-suto-veszelyes-nem.html>

Modern életünk díszletei közt okostelefonunk ébresztőjének hangjára kelünk. Kocsiba ülve rádiót hallgatunk, esetleg GPS-ünk segítségével célunkhoz érünk. Ha információra van szükségünk, az interneten keresünk választ. Este, a hosszú, fárasztó napot követően a mikrohullámú sütőben melegített ételünket fogyasztjuk. Televíziót, híreket nézünk. A Facebook legfrissebb bejegyzéseit is áttekintjük. A felvázolt rövid történetben vajon hány alkalommal neveztem meg (rejtett módon) előadásom tárgyát, a mikrohullámot? Az érdeklődőknek kimerítő választ ígérek, s közben kitérek a mikrohullám fizikai kutatásokban betöltött szerepére is.



## Dr. Rác Richárd

Fizikus vagyok, az Atomki tudományos munkatársa. Az egyetemi éveim befejezését követően az intézet Részecskegyorsító Központjának egy laborjában dolgozom. Kutatásaim a nagyenergiájú részecskegyorsítók nyalábját leggyakrabban szolgáltató berendezés (ún. elektron-ciklotronrezonanciás ionforrás) mágnesek és mikrohullám segítségével keltett plazmájának vizsgálatához és a plazmából kivont ionnyaláb alkalmazásaihoz kapcsolódnak.



# 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).



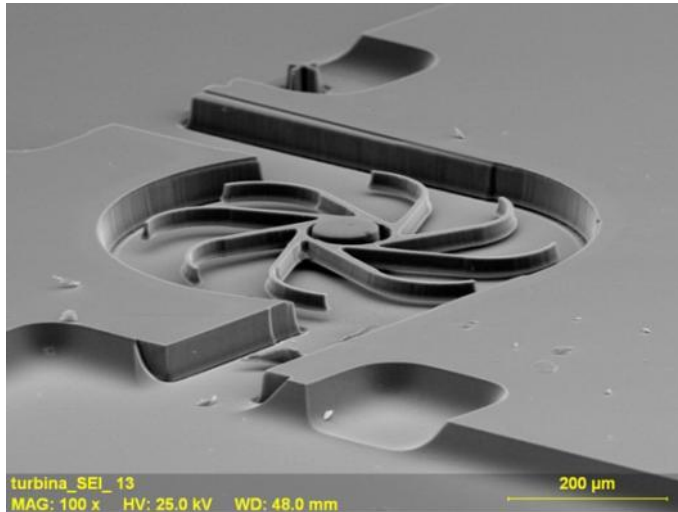
## Dr. Sulik Béla

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.

# 3D mikroszobrászat



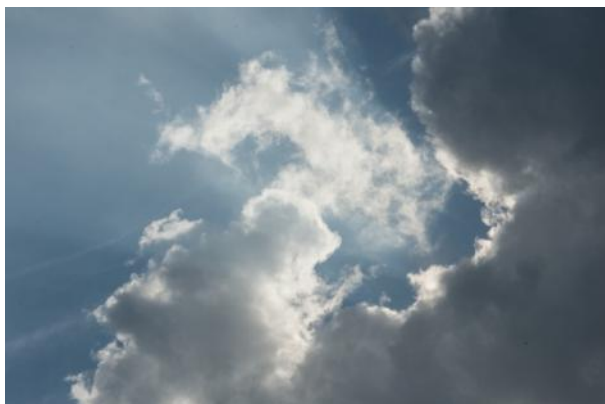
Gyorsított ionnyalábokkal különböző típusú anyagokat besugározva roncsolást tudunk az anyagban okozni. Ha ezt mikronos méretűre fókuszált protonnyalábbal végezzük, akkor ezzel a módszerrel apró térbeli szerkezetek, ún. mikrostruktúrák hozhatók létre. Ezeknek a kis 'szobroknak' az alakja szinte tetszőleges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

## Dr. Szilasi Szabolcs

Már több, mint tíz éve olyan berendezésekkel dolgozom, amelyek alkalmasak többek között mikrostruktúrák, mikroalkatrészek létrehozására. Az Egyesült Államokban két évig egy ilyen berendezés tervezésén, építésén és beállításán dolgoztam, majd Magyarországra visszatérve idén január óta egy világviszonylatban is ritka és kiemelkedő, nanomegmunkálásra alkalmas berendezést helyezünk üzembe.

Az előadásomban bemutatom, milyen mikro- és nanostruktúrák hozhatók létre ezekkel a berendezésekkel, illetve milyen más tudományos célokra alkalmazhatóak még.

# Földünk természetes védelmi rendszerei



- 1913-ban fedezték fel az ózonréteget.
- Milyen további rendszerek védik meg Földünket?
- Mi az aeroszolok szerepe?
- Kísérletekkel fűszerezve.

Az előadásban sorra vesszük azokat a védelmi mechanizmusokat, amelyek nélkül nem lehetne élet a Földön. Ezek közül kiemelten mutatom be a légköri aeroszolt és azokat a kutatásainkat, amelyek óvodai, általános iskolai és középiskolai aeroszokra irányultak. Az előadás csattanójaként egy műtűdővel demonstrálom, mi történik akkor, ha elszívunk egy szál cigarettát.

*Létszámkorlát: 45 fő*

*Általános iskola felső tagozatának is ajánlott.*



## Dr. Szoboszlai Zoltán

Az Atomki Ionnyaláb Alkalmazások Laboratóriumában végzek kutatómunkát, fő szakterületem a légköri és beltéri aeroszol vizsgálata. Csoportunk a mintavételek során gyűjtött aeroszolt többek között makro- és mikroanalitikai módszerekkel vizsgálja. Több, mint 20 éves adatbázissal rendelkezünk a debreceni aeroszokra vonatkozóan.

# Mindent a semmiről



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.

## 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 munkatárs és felületfizikai kutatásokat végzek nanométeres skálán a jelenleg legkorszerűbb eszközökkel.



# A delfinek hangja – az ultrahangok alkalmazásai



Kép forrása: internet

- Ultrahangok: a delfinek hangja.
- Infrahangok: hallhatjuk-e az indiai elefántok hangját Debrecenben?
- Fényvillamos jelenség: röntgen fényrel keltett elektronszínkép (alkalmazási példák: tüzelőanyag-elem, napelem).
- Villamos-fény jelenség (bio-lumineszcencia): a szentjánosbogár és a világító rák.



## Dr. Tóth József

Az Atomki felületfizikai kutató csoportjában atomfizikai kísérletekhez műszereket fejleszttek. Ezekkel a műszerekkel az atomháj szerkezete felderíthető. A szilárdtestek néhány atomsor vastagságú felületi rétegeinek kémiai elemzésére alkalmazom. Rendkívül izgalmas és fantáziát megmozgató munkák ezek.

Az ultrahanggal az atomfizikai mérőműszerek építése során kerültem kapcsolatba. Az ultrahangoknak a csomagolástechnikától az atomerőművek hangdiagnosztikájáig sokféle alkalmazása van.

# Hideg, hidegebb, leghidegebb



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 egyébekkel.

*Létszámkorlát: 40 fő*

*Általános iskola felső tagozatának is ajánlott.*

## Előadók:

Ábrók Levente

Bacsó Viktória

Biró Barna

Brezovcsik Károly

Czeglédi Attila Márk

Csepregi Ákos

Demes Sándor

Kertész Gréta Titanilla

Kiss Gabriella Ilona

Kovács József

László Elemér

Márton István

Nagy Ádám

Nagy Dávid

Pál Gergő

Papp Enikő Ivett

Rácz Judit

Riczu Gábor

Sóki Erzsébet

Szegedi Tibor Norbert

Varga Tamás

Vig Réka Ágnes



Kép forrása: internet