



ATOMKI Nyílt Napok
2026. április 20-24.

Rendhagyó órák
iskolásoknak

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

2026. április 20-24.

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

Bejelentkezés

- ▶ 2026. április 09. 09:00 órától - április 16. 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

2026. április 09. 09:00 órától - április 16. 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 töltsse 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 teljesíthetlenségéről visszajelzést küldünk. Ezért fontos figyelni a beérkező leveleket. A visszajelzést kizárólag a tanár által 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

2026. április 20. 08:00 órától – április 24. 16:00 óráig

- ▶ A tanár 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 időérzékét. 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.

- ▶ 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 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? 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 kövel 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.

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



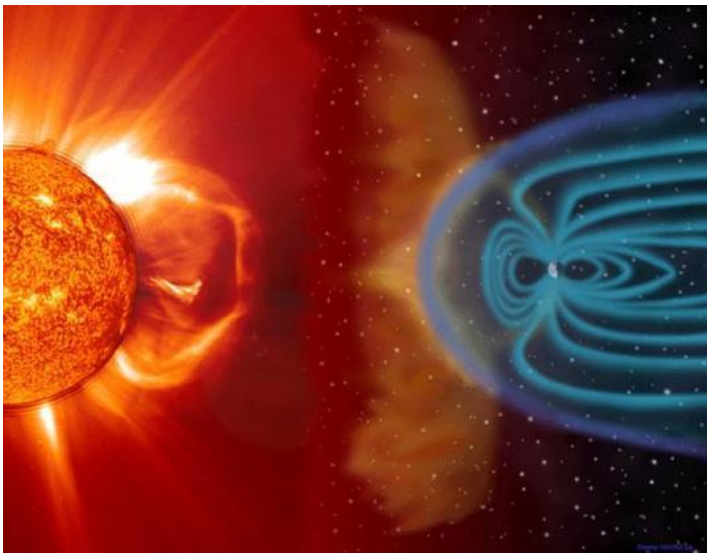
A kőzetekben, talajokban állandóan termelődik egy radioaktív nemesgáz, a RADON. A talaj kilélegzi, beszívárog a hálószobánkba. Tudjuk, hogy tüdőrákot okozhat. De fenyeget-e bennünket radonveszély a lakásunkban? Az előadásban bemutatjuk a radon útját a születéstől az enyészetig.

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? 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.

Mi van a csillagok között?



A teremtés oszlopai.

A James Webb űrtávcső közép-infravörös felvétele.

(2022, Fotó: NASA, ESA, CSA, STScI; Joseph DePasquale [STScI], Alyssa Pagan [STScI])



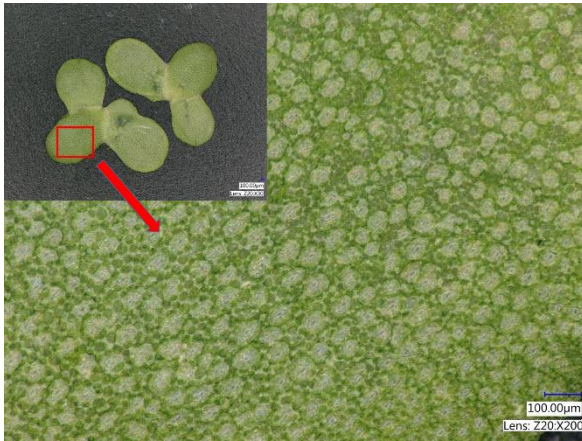
A modern csillagászat kifinomult eszközei segítségével ma már nemcsak bolygókat és csillagokat figyelhetünk meg, hanem azt is láthatjuk, miből épül fel az ezek közötti űr - egészen a molekulák szintjéig. Az egyik legizgalmasabb kérdés, hogy a világűrben megtalálhatók-e azok az anyagok, amelyekből az élet egykor keletkezhetett a Földön. A nagy felbontású távcsöveknek hála, mára több mint 330 különböző molekulát sikerült azonosítani a csillagok közötti térben. De hogyan lehet biztosan tudni, hogy milyen molekula van tőlünk több milliárd kilométernyi távolságra? Ehhez a molekulák egyedi „ujjlenyomatát”, a spektrumát kell ismerni, és azt is meg kell értenünk, ezek hogyan hatnak kölcsön egymással az űrben uralkodó extrém körülmények között.

- ▶ Szükséges előismeret: atomok és molekulák fogalma, középiskolás kémiai ismeretek

Dr. Demes Sándor

Az ATOMKI tudományos munkatársa vagyok, emellett oktatok a Debreceni Egyetemen. Fizikusként molekulák ütközéseinek szimulációjával foglalkozom, ami nemcsak a molekulafizika, de a fizikai kémia egyik fő szakterülete is. Kutatási területem az űrben lejátszódó molekula-szintű folyamatok vizsgálata elméleti kémiai módszerekkel. Ennek során kutatom a molekulák közötti kölcsönhatások természetét, valamint az ütközések hatására végbemenő állapotváltozásokat és reakciókat. A kutatásaim fontos szerepet játszanak a csillagközi anyag összetételének pontosabb megértésében, segítve a csillagászati megfigyelések kiértékelését és értelmezését.

Mikroszkóp a zsebedben



Békalencse levele mikroszkóp alatt két különböző nagyításon – látszanak a színtestek.



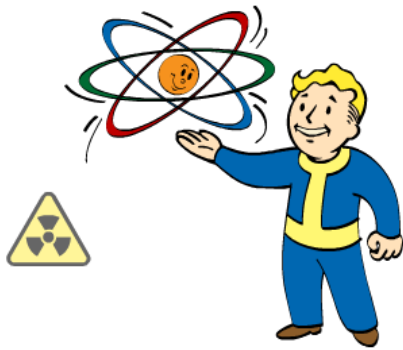
Hogyan lessük meg a környezetünk szabad szemmel nem látható, parányi részeit? Vajon milyen szerkezetek építik fel a növényeket, egyes élelmiszer termékeket és magát a természetet, ami körülvesz minket? Lehet-e ezeket a mára már az embertől szinte teljesen elválaszthatatlan mobiltelefonnal esetleg látni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

- ▶ 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 képző módszereket használnak munkájuk során.

A radioaktivitáson innen és túl



https://images.fallout.wiki/f/f7/Fo4_Nuclear_Physicist.png



Ez az előadás egy izgalmas utazás az anyag legmélyebb rétegeibe: az atomok felépítésétől és a radioaktív bomlások működésétől egészen a modern nukleáris technológiáig és a jövő energiatermeléséig. Az előadás bemutatja, hogyan születik a radioaktív sugárzás, milyen szerepet játszik a természetben, a gyógyításban és az iparban, majd kitekint a maghasadás és a magfúzió világára. Közérthető magyarázatokkal, történeti érdekességekkel és meglepő hétköznapi példákkal tárul fel, hogyan formálja ez a láthatatlan erő a múltunkat, jelenünket és lehetséges jövőnket.

- ▶ Szükséges: energia, atom, elektron fogalmának biztos ismerete

Dr. Gégeny Flóra Enikő

Gyerekkorom óta foglalkoztat, hogyan működik a világ, és ahogy haladtam előre a tanulmányaimban, egyre inkább a modern fizika megfoghatatlan jelenségei ragadtak magukkal. Az atommagfizikától a kvantummechanikán át egészen a részecskefizikáig vezetett az utam. A Debreceni Egyetemen szereztem diplomát fizikusként és fizikatanárként, és jelenleg oktatóként azon dolgozom, hogy másokban is felébresszem a kíváncsiságot a természet rejtett törvényei iránt. Kutatási munkámban a renormálási csoport módszert alkalmazom, amellyel azt vizsgálom, hogyan változik a fizikai rendszerek viselkedése különböző hosszskálákon, az egész picitől (részecskefizika) a hatalmas méretekig (gravitáció).

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.

Biliárd játék 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 Atomi 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.

Földünk természetes védelmi rendszerei



A zord Világegyetemben a Föld az egyetlen bolygó, amelyről jelenleg biztosan tudjuk, hogy alkalmas az életre. Gyorsan tegyük hozzá: jelenleg alkalmas az életre.

A hallgatóság már meglévő ismeretére és tapasztalatára építve vesszük sorra a Föld természetes védelmi rendszereit, amelyek nélkül vagy nem alakulhatott volna ki az élet, vagy nem ilyen formában. Az újdonságot leginkább az fogja jelenteni, hogy eddig nem úgy gondoltunk ezekre a dolgokra, mint védelmi rendszerekre.

Irányított kérdésekkel és egyszerű szemléltetéssel vezetem végig a hallgatóságot ezen az úton.

A végén remélhetőleg mindenki rádöbben arra, hogy a Föld egy kényelmes bölcső, még akkor is, ha néha nem így érezzük.

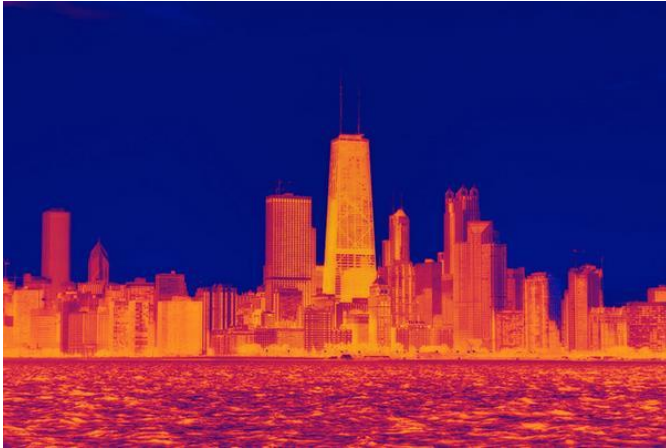
- ▶ Létszámkorlát: 45 fő
- ▶ Általános iskola felső tagozatának is ajánlott.



Dr. Király Beáta

Debrecenben szerzett diplomát matematika-fizika szakon, magfizikából doktorált, első és eddig egyetlen munkahelye az ATOMKI. 2011 óta tudományos titkár. 2010-ben vette át a látogatócsoportok szervezését, 2012 óta egyedül szervezi a fizikusnapok (újabbán nyílt napok) egyhetes rendezvényét, 2022 óta vezeti az intézeti szemináriumokat; szervezi a kutatók éjszakája és a magyar tudomány ünnepe programjait. Szakmai vezetője volt az ATOMKI *Megérthető-elérhető fizika* címen futó ismeretterjesztő projektjének 2013-15-ben.

Éghajlatváltozás helyi léptéktől a nagytérségig



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

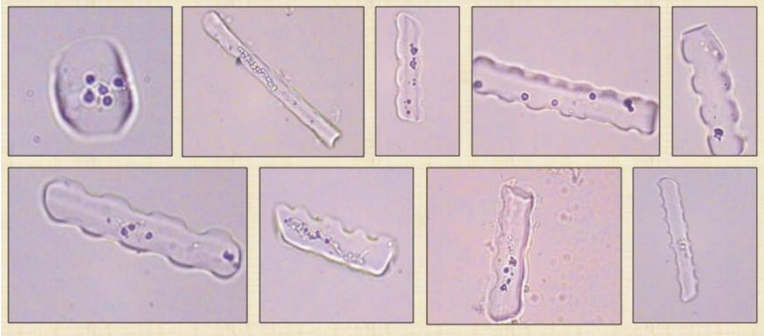


A szimmetria szó jelentésével nagy vonalakban mindenki tisztában van, pontos meghatározása mégsem egyszerű. Egy találó meghatározás szerint akkor szimmetrikus valami, ha valamilyen transzformációnak alávetve ugyanolyan marad, mint annak előtte volt. Ez a mindennapi életben elég szemléletes, de a modern fizika területére lépve kiderül, hogy ott nem csak a „valami” és a „transzformáció”, de az „ugyanolyan” is általánosabb értelemben értendő. A helyzet a 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 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.

Szól a rádió – érdekességek régi rádiókról



Az ATOMKI műszaki igazgatója szemezget saját rádiógyűjteményéből. A rádiók egy része sírnivaló állapotban kerül hozzá, de végül mindet sikerül megszólaltatni és a szemnek is öröm ránézni. A régi rádióknak lelke és története van. Megtudhatjuk, mi a skálaégő és mi a varázs-szem, hogyan néz ki egy csöves rádió belseje, milyen változatai vannak a Pacsirtának, mitől különleges a néprádió, milyen rádiót használtak a katonák a II. világháború idején.

Az előadó villamosmérnök, híradástechnika szakon végzett a Műszaki Egyetemen 1978-ban.

▶ Létszámkorlát: 40 fő



Dr. Molnár József

Villamosmérökként 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.

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 izotópjá, 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.

Az atomfegyverektől a gleccserekig



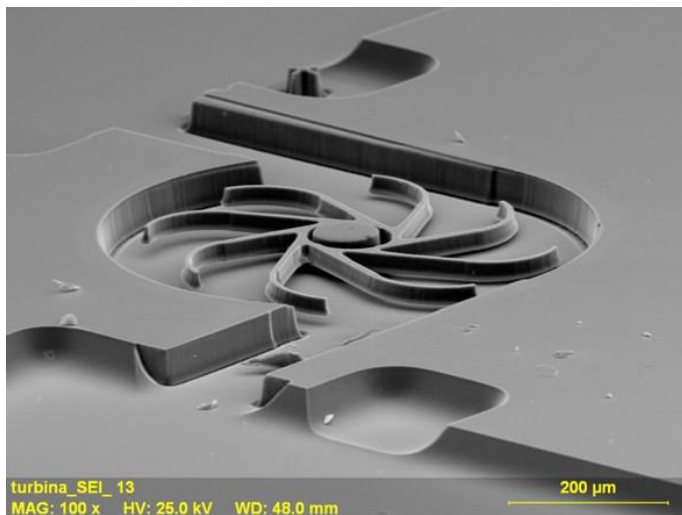
www.timetoast.com/timelines/the-atomic-bomb-wwii



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, 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.

- ▶ Szükséges előismeret: proton, elektron, elektromos töltés

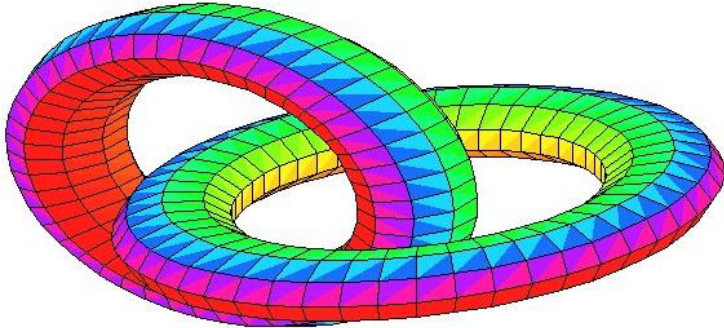
Dr. Rajta István

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 csodálatos 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 nyálánkságokról.

- ▶ 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 logaritmusét 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.

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 fénycsugár, fény a kvantumlétrán. A szivárvány: színkép a természetben. Napelem: 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 ferdehajtással. 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 dolgozom. 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 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.

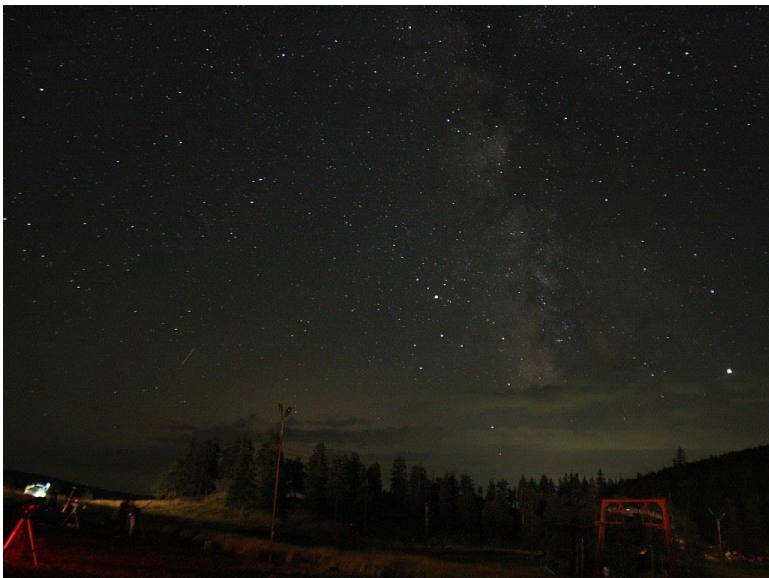
- Szükséges: érdeklődés a meglepő és misztikusnak tűnő világunk iránt



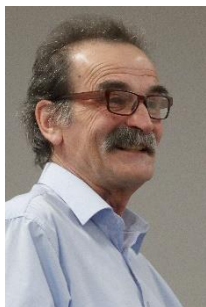
Dr. Tókési Károly

Tókési 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.

Tájékozódás a csillagos égbolton



A Tejút a Madarasi Hargitáról, 2019 (Fotó: Zajácz György)



Az éjszakai égbolton a csillagok segítségével tájékozódunk. Az egykori tengeri hajósoknak és a sivatagi utazóknak az életük múltott a csillagos égbolt ismeretén. A közismert Nagy Göncölt (Nagy Medvét) bizonyára sokan felismerik. Vajon hányan tudják azonosítani a további 87 csillagképet? Mire jó a szextáns? Mely csillagképek látszanak tavasszal, nyáron, ősszel és télen? Vannak-e ma már nem létező csillagképek?

Zajácz György

Az űrkutató, a csillagászat gyerekkorom óta érdekelt. Rácsodálkoztam az égre, a csillagokra, a bolygókra, a Holdra. Később megismertem működésüket, mozgásukat. A Debrecenben több, mint 50 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