

Az atomoktól a csillagokig

www.atomcsill.elte.hu



az előadás-sorozat

2010-2011. évi

programtervezete

Időpont: 17:00, helye: Eötvös terem, 0.83

I. félév

1. **2010. szeptember 30.** **Dávid Gyula:** *Az Univerzum anyagai*

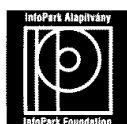
Bevezetőt mond **Kürti Jenő**, a Fizikai Intézet vezetője

Kivonat: A körülöttünk lévő földi világ számtalan érdekes anyagból áll. Ezek tulajdonságainak magyarázatával a fizika, kémia, anyagtudomány, geokémia és több más tudományág foglalkozik. Mindezek az anyagok a periódusos rendszerben felsorolt elemek atomjaiból épülnek fel. Ha körülnéznünk tágabb kozmikus környezetünkben, ugyanolyan típusú atomokat találunk, mint a Földön, de egészen más eloszlásban. Mi ennek a különbségnek az oka? Egyáltalán honnan származnak a világunkat felépítő atomok, és hogy kerültek jelenlegi helyükre? Az utóbbi évtized nagy tudományos meglepetéseként tudtuk meg, hogy ezek az általunk ismert anyagfajták az Univerzum össztömegének mindössze négy százalékát teszik ki. Honnan tudjuk ezt? És mi alkotja a többi kilencvenhat százalékot, miből áll a titokzatos „sötét anyag”, és a még rejtélyesebb „sötét energia”?

2. **október 14.** **Skrapits Lajos:** *A gravitációs kút és az inga: Eötvös Loránd és elődei világhírű kísérletei a pesti tudományegyetemen*
(Ünnepi előadás az ELTE fennállásának 375. évfordulója alkalmából)

Kivonat: 1919-ben, Eötvös halálakor Einstein kijelentette, hogy a klasszikus fizika egyik fejedelme távozott az élők sorából. Eötvös Lorándnak ingájával sikerült 200 milliomed pontossággal kimutatni a tehetetlen és súlyos tömeg azonosságát. Ez a kísérlet az Einstein-féle általános relativitáselmélet kísérleti alapköve és a magyar kísérleti fizika világhírű eredménye. Eötvös nevét együtt említik Einstein, Galilei és Newton nevével az általános relativitáselmélet kapcsán. Az Eötvös-inga nemcsak az elméleti fizikában, de a gyakorlatban is alapvető fontosságúvá vált, hiszen geofizikusok és olajkutatók generációi használták a Föld ásványkincseinek felkutatására. Eötvös Loránd sokat tanult egyetemi professzor-elődjétől, Jedlik Ányostól, akinek számos kísérlete és találmánya ismert, mint például a dinamó. Az előadáson Eötvös-korabeli eszközökkel, illetve kisfilmekben mutatjuk be Jedlik Ányos és Eötvös Loránd kísérleteit, melyek méltán váltak világhírűvé az elmúlt időkben.

Támogatóink:

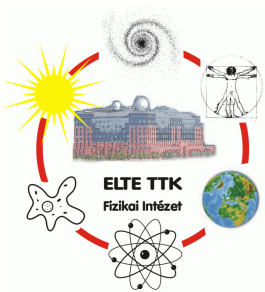


ERICSSON



MAKÓHE





Az atomoktól a csillagokig

www.atomcsill.elte.hu



3. **október 28.** **Farkas Illés:** „Miben különbözünk az egértől?”
Szabályozási hálózatok a molekuláris biológiában

Kivonat: Az elmúlt évtizedekben majdnem minden kutatási területen hatalmasat nőtt a rendelkezésre álló kísérleti adatok mennyisége és összetettsége. Igaz ez az élőlényekben zajló molekuláris folyamatok fizikai módszerekkel történő tanulmányozására is. A kísérleti eredmények megértésének két gyakran használt eszköze a korrelációk (az adatok közti összefüggések) keresése és a hálózatok vizsgálata. Az előadáson szó lesz arról, hogyan lehet a szervezetben végbemenő folyamatok (pl. a növekedés) molekuláris biológiai szabályozását feltérképezni. Két példa: a fehérjeszintézist szabályozó rövid RNS molekulák együttműködése, valamint a törzsfajlás során bekövetkezett egysejtű–többsejtű átalakulás.

Őszi szünet: november 2 – 5.

4. **november 18.** **Varga Dezső:** A legkisebb részecskék a világ legnagyobb gyorsítójában

Kivonat: A legelemibb részecskék világában a klasszikus szemlélet csődöt mond – a szabályokat a relativitáselmélet és a kvantummechanika írja. A fizikusok közel négy évtizede kutatják ennek a világnak az egyik legérdekesebb szereplőjét, amelytől minden egyéb anyagfajta tömege ered. De miért gondoljuk, hogy létezik ilyesmi, és miért fontos, hogy megtaláljuk? Miért gondoljuk, hogy a genfi Nagy Hadronütköztető (LHC) biztosan megtalálja, ha létezik – vagy ha nem, akkor valami még érdekesebbet? Egyáltalán mit tekintünk ma elemi részecskének, hiszen még kvarkokat sem látott senki szabadon? Az előadás ezekre a kérdésekre keresi a választ, áttekintve a modern részecskefizikai berendezések működését és az LHC első évének eredményeit.

5. **december 2.** **Dankházi Zoltán:** Laptop: a fekete doboz

Kivonat: A PC megjelenésekor szép nagy fehér doboz volt, és majdnem mindenki, aki használta, tudta mi van benne, hogy működik, sőt turkált is benne kicsit. Azóta eltelt majdnem harminc év, a mérete szinte semmit sem változott, de teljesítménye, tudása, kapacitása sokszorosára nőtt. Napjainkban többnyire fekete dobozt vásárolunk, letesszük az asztalra, bekapcsoljuk, aztán csak két kattintás az egérrel, és olvassuk a híreket, nézzük a filmet vagy csetelünk a barátunkkal. Bele sem gondolunk, mi van a házban, csak használjuk. A PC valóban fekete doboz lett! Mi van ebben a fekete dobozban? Milyen fizikai elvek alapján, milyen anyagokból, milyen kutatási eredmények felhasználásával, hogyan épül fel ez a lassan mellényzsebbe is beköltöző eszköz? Az előadáson bepillantunk a processzorba, megnézzük, hogyan működik a RAM és a pendrive. Megtudjuk mitől nőtt olyan nagyra a merevlemezek kapacitása, és hogyan működnek az optikai meghajtók.

Támogatóink:

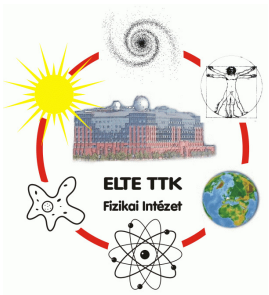


ERICSSON



MAKHE





Az atomoktól a csillagokig

www.atomcsill.elte.hu



6. december 16. **Csanád Máté:** [A tökéletes kvarkfolyadék](#)

Kivonat: Az amerikai RHIC gyorsítóban 2000 óta zajlanak nagyenergiás atommag-ütközések. A RHIC ütközéseiben létrejövő körülmények hasonlatosak a Világegyetem születése utáni első mikromásodpercekben uralkodókhöz. A kísérletek nyomán sokat megtudtunk az anyag viselkedéséről különlegesen magas hőmérsékleten és nyomáson. Az egyik, igen nagy meglepetést okozó felfedezés szerint a kvarkokból és gluonokból álló anyag ilyen extrém körülmények között tökéletes folyadékként viselkedik. Az előadásban az ezzel kapcsolatos felfedezéseket és a jövőbeni mérésekre vonatkozó várakozásokat ismertetjük.

Téli szünet: december 23 – január 3.

II. félév

7. 2011. január 13. **Zoetnik Sándor:** [Mágneses Nap a laboratóriumban – szabályozott magfúziós kutatások](#)

Kivonat: A magfúziós energiatermelés több mint 50 éves álma a kutatóknak. Ehhez 100 millió fokos (ez tízszerese a Nap középponti hőmérsékletének!) hidrogén-plazmát kell létrehozni és egyben tartani a laboratóriumban. Ma már nem gond ilyen körülményeket megvalósítani, de azért a fúziós reaktor létrehozása még jó időbe telik. Az előadáson végighaladok ennek a kalandos kutatási területnek a történetén, a legújabb eredményeken és a következő évtized tervein.

8. január 27. **Börzsönyi Tamás:** [Hogyan folyik a szemcsés anyag?](#)

Kivonat: A szemcsés anyagok folyását gyakran hasonlíthatjuk a folyadékokéhoz, de vannak olyan áramlási instabilitások, rezonanciajelenségek, amelyek folyadékok áramlásaiban nem figyelhetők meg. Az előadásban ezekből kapunk ízelítőt, szó lesz lejtőn megfigyelhető áramlásban kialakuló mintázatokról, ún. „siló-zenéről” és „éneklő” homokdűnékről is.

9. február 10. **Kulacsy Katalin:** [Csernobil fizikája és szociológiája](#)

Kivonat: Mi is történt 1986-ban a csernobili atomerőműben? (Nem, atomrobbanás nem.) Miért történhetett ez meg? (Műszaki és társadalmi háttér.) Történhet-e ilyesmi például Pakson? Hogyan próbálták és próbálják helyrehozni a károkat? Milyen hatása van még mindig a balesetnek? Tapasztalataim a 2005-ös magyar Csernobil-„expedíción”.

Támogatóink:

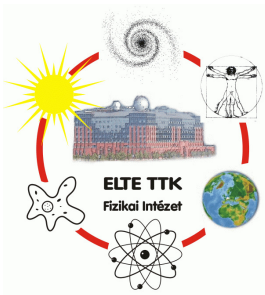


ERICSSON



MAKHE





Az atomoktól a csillagokig

www.atomcsill.elte.hu



10. február 24. Pavelka Tibor: A jövő anyaga: a szilícium

Kivonat: Két rendkívül gyorsan fejlődő iparág: a mikroelektronikai és a napelemipar legfontosabb kiinduló anyaga a szilícium. Bár mindkét területen komoly erőfeszítéseket tettek a más anyagokkal való helyettesítésére – a mikroelektronikában például a GaAs-del –, mind a mai napig a számítógépek, mobiltelefonok és egyéb elektronikai berendezések legfontosabb alkotórésze, a mikroprocesszorok és memóriák mind szilíciumból készülnek. Ugyanígy a napelemipar területén – bár gyártanak napelemeket más anyagokból is, pl. CdTe-ből vagy CIGS-ből –, a ma elektromos energiát termelő panelek túlnyomó többsége szilícium alapú, akár kristályos, akár amorf formában.

Feltehetjük a kérdést, mi az oka annak, hogy ez az anyag két fontos iparág alapja is lehet, és miért nem sikerült a mai napig helyettesíteni. A szilícium milyen tulajdonságai teszik lehetővé az alkalmazhatóság ilyen szintű változatosságát? Hogyan működnek a szilícium alapú mikroáramkörök, illetve az elektromos áramot termelő napelemek? Egyáltalán, mik a leglényegesebb tulajdonságai egy félvezető anyagnak, és hogyan vizsgálhatjuk ezeket a tulajdonságokat?

Előadásunk ezekre a kérdésekre keresi a választ.

11. március 10. Barta Veronika: Vörös lidércek – káprázatos jelenségek a viharfelhők fölött

Kivonat: Mindnyájan éreztük már az éjszakai zivatarok félelmetes, mégis csodálatra méltó varázsát. Amikor egy villám fénye világítja be az éjszakai égboltot, és egy döngés hasít bele a csendbe, akkor vesszük észre, hogy milyen hatalmasak a természet erői, és milyen parányi az ember. Pedig nem is látjuk, hogy magasan a zivatar fölött több 10 km-es, szemet kápráztatóan fényes vörös „lidércek” cikáznak, melyek létezéséről mindössze csak két évtizede tud az emberiség.

De mik is ezek a varázslatos jelenségek?

Az előadásban megismerhetjük a jelenségek tulajdonságait, felfedezését, kialakulásának körülményeit, s magyarázatot kapunk arra, hogyan is tudtak ezek a lidércek évszázadokig rejtve maradni a szemünk előtt.

12. március 24. Czakó Ferenc: Az insider–outsider

Kivonat: Három év ELTE-s fizikusi karrier után az 1990-es évek elején az információtechnológia területére és az üzleti élet mélyvizeire sodródtam. Ezek után szívesen osztom meg tapasztalataimat arról, hogy miért és hogyan segítette karrieremet mindaz, amit a fizikusképzés során tanultam –, és mi az, amit sajnos nem tanítottak.

Támogatóink:

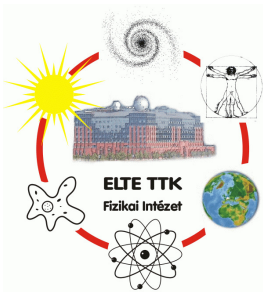


ERICSSON



MAKHE





Az atomoktól a csillagokig

www.atomcsill.elte.hu



13. április 7. Havancsák Károly: A nanovilág tudománya és technológiája

Kivonat: Mi a manó az a nano? Fontos-e a méret? Miért akarunk egyre kisebb eszközöket gyártani? Mikor kezdődött a nanotechnológia? Mi teszi szükségessé a nanovilág vizsgálatát? Mi teszi lehetővé a nanovilág vizsgálatát? Mit tudnak a nanoanyagok? Mit tudunk mi a nanoanyagokról? Használunk-e már nanotermékeket? Igaz-e, hogy a 21. század technológiája a nanotechnológia? Veszélyesek-e a nanotermékek? Megváltoztatja-e a nanovilág a makrovilágot? Az előadás ezekre, és ehhez hasonló kérdésekre kísérel meg válaszolni, az előadó törekvései szerint közérthető módon.

Tavaszi szünet: április 21 – 26.

14. április 28. Radnóti Katalin: Galilei és a modern természettudomány kialakulása

Kivonat: Galilei tekinthető az első igazi fizikusnak, aki munkája során megalkotta a természettudományos leírás módszereit is. Ő volt az, aki a távcsövet először az ég felé fordította, sikeresen megoldotta a szabadesés és a hajítások leírását, mely korának fontos tudományos kérdése volt, és később alapvetőnek bizonyult a newtoni fizika kibontakozásában. Első ízben beszélt a mellékes hatások elhanyagolásának szükségességéről, elképzelte, hogy milyen is lehet az úgynevezett „ideális” eset. Ezzel bevezette a modellalkotást a természettudományos jelenségek leírásához, mely kiemeli a lényeges elemeket, és a többit elhanyagolja, egyszerűsít, és ezzel a jelenséget hozzáférhetővé teszi a matematikai tárgyalás számára. Az előadás során bemutatom Galilei módszerét, legfontosabb gondolatait, könyveit, izgalmas életének főbb állomásait.

A nyári szünet után

az Atomcsill sorozat a 2011–12-es tanévben is folytatódik!

1. szeptember 29. Dávid Gyula: A lehűléstől forrósodó téglá –avagy a csillagok termodinamikája

Megszoktuk, hogy egy környezeténél melegebb test energiát sugároz ki, ezzel lehül, és szép lassan felveszi a környezet hőmérsékletét. Ezzel szemben a galaxisban lebegő gázfelhő hőenergiája egy részének kisugárzása közben összehúzódik és felmelegszik, egészen addig, amíg forró csillag lesz belőle. Vajon a csillagokra nem érvényesek a hőtan törvényei? Vagy a csillagok fajhője negatív? A csillagokkal kapcsolatban számos más érdekes termodinamikai kérdés is felmerül. Vajon hogyan és mennyi idő alatt jut a felszínre a csillag forró magjában az atommagok fúziója során keletkező energia? Mi lehet az oka annak, hogy a Nap 6000 fokos felszíne fölött nem sokkal elhelyezkedő napkorona egymillió foknál is melegebb? Mi tartja fenn ezt a hőmérsékletkülönbséget? Milyen folyamatok stabilizálják évmilliárd éveken át a csillagok energiatermelését? És mi történik, amikor a nukleáris üzemanyag kifogyása után ez az egyensúly felborul? Hogyan lesz a magfúzió "hamujából", a héliumból az óriáscsillagban újra üzemanyag? Hányszor lehet megismételni ezt a "varázslatot"? Miféle nukleáris "hűtőgépek" működnek egy felrobbanni készülő szupernóva belsejében? Miért nem sikerült még a Földön megszeliđítenünk és szabályoznunk a csillagokban automatikusan működő energiatermelő folyamatokat?

Támogatónk:



ERICSSON



MAKÓHE

