

# Az atomoktól a csillagokig

[www.atomcsill.elte.hu](http://www.atomcsill.elte.hu)



## az előadássorozat 2013-2014. évi programja

Helye: ELTE TTK (1117 Bp. Pázmány Péter sétány 1/a), Eötvös terem (0.83)  
Időpont: csütörtök 17:00

### I. félév

1. 2013. szeptember 19. **Dávid Gyula** (ELTE TTK, Atomfizikai Tanszék):  
**Szupernova, avagy a felrobbanó hűtőgép**  
**(A csillagok termodinamikája 3.)**

*Bevezetőt mond* **Groma István**, az ELTE TTK Fizikai Intézetének igazgatója

**Kivonat:** A sorozat egyik korábbi előadásában (2013. január 10.) arról volt szó, hogyan működik egy stacionárius (állandósult) állapotba került csillag, hogyan szabaddítja fel és alakítja sugárzássá a magenergiát – évmilliárdokon át tartó, önszabályozó folyamatban. De mi történik, ha végül elfogy az üzemanyagként szolgáló hidrogén? Sőt, a fúzió hamuja, az üzemanyagként újból felhasznált hélium és a többi könnyű atommag is? Az üzem(anyag)- és időzavarba kerülő, önszabályozó rendszerét elvesztő kazán kétségbeesett küzdelembe kezd a mindent összeroppantó gravitációs erő ellen. A folyamat végeredményét ismerjük: szupernova-robbanás, ami nehéz elemek atommagjaival szennyezi be a csillagközi teret (ezzel később lehetővé teszi a bolygók és a fizikusok létrejöttét). De hogyan lesz az összeomlásból robbanás? Milyen részecskék viszik el a felszabaduló energia zömét? A robbanásig elvezető folyamat részletei számos termodinamikai érdekességet tartogatnak, melyek megismerése arra is rádobbenthet, milyen magfizikai és csillagfizikai véletleneken múlik a szupernovák gigászi környezetszennyezése, a galaktikus reprocesszáló ciklus megindulása – és ezzel saját létezésünk is.

2. 2013. szeptember 26. **Pacher Tibor** (Puli Space Technologies):  
**Puli a Holdon**

**Kivonat:** A világ minden részéről 23 csapat állja még a sarat napjaink talán legizgalmasabb versenyében. A Google Lunar XPRIZE résztvevőinek 90%-ban magánérből kell elkészíteniük és eljuttatniuk egy felderítő robotot a Holdra, amely ott legalább fél kilométert megtesz, és panorámaképeket, videókat küld vissza a Földre. Az egyedüli magyar induló, a Puli Space csapatának beszámolója a verseny kihívásairól, eddig elért eredményeiről, a rájuk váró további feladatokról, terveikről.

3. 2013. október 10. **Domokos Péter** (MTA Wigner Fizikai Kutatóközpont):  
**Zsonglőrködés kvantumrészecskékkel**

**Kivonat:** A 2012. évi fizikai Nobel-díjat olyan áttörést jelentő kísérleti módszerekért ítélték, amelyek lehetővé tették individuális kvantumrendszerek manipulálását és mérését. A valóban bravúros módszerek illusztrálására megbeszéljük, hogyan lehet fényintenzitást mérni, azaz fotonokat számlálni anélkül, hogy elnyelné őket egy detektor.

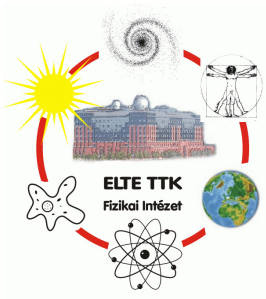
4. 2013. október 24. **Kertész János** (Közép-európai Egyetem –  
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem):  
**Komplex társadalmi jelenségek statisztikus fizikája**

**Kivonat:** A statisztikus fizika nagyszámú kölcsönható egység viselkedésével foglalkozik. A fizikában az egységek lehetnek az atomok, de ilyen kölcsönható rendszerekkel a biológiában vagy a társadalom tanulmányozásánál is találkozhatunk. Kézenfekvő megkísérelni a statisztikus fizikai megközelítések és módszerek alkalmazását a fizikán túl is. Mi a közös a vélemények társadalmi méreteiben megfigyelhető polarizálódása és a ferromágnesekben a spontán mágnesezettség megjelenése között? Mi a konfliktusok kialakulásának mechanizmusa, és hogyan lehet konszenzust elérni? Hogyan lehet a társadalomban létrejövő terjedési jelenségek dinamikáját modellezni? Ilyen és hasonló kérdésekre keressük a választ. Nagymértékben segíti a kutatást, hogy korunk információ-kommunikációs technológiája révén szinte minden tevékenységünk "digitális lábnyomot" hagy maga után, és a felgyűlt hatalmas adatmennyiség tanulmányozása kvantitatív modellek megalkotásának lehetőségét nyitja meg.



Támogatóink





# Az atomoktól a csillagokig

[www.atomcsill.elte.hu](http://www.atomcsill.elte.hu)



Őszi szünet: 2013. október 28 – október 31.

**5. 2013. november 14.** **Faragó Béla** (Institute Laue-Langevin, Grenoble, Franciaország):  
**Kurkászó neutronok, avagy hogyan látjuk az atomok mozgását**

**Kivonat:** Az atomreaktorokban energiát termelő folyamat "melléktermékei" a hasadás során keletkező neutronok. Ezek – mint nevük is mutatja – elektromosan semlegesek, azaz nem (pontosabban csak igen gyengén) hatnak kölcsön az atomokkal. Mégis, illetve talán pontosan ezért nagyon hasznosnak bizonyultak anyagkutatásra, olyannyira hogy olcsónak nem mondható, kifejezetten erre a célra optimalizált neutronforrások is épültek. Az előadás során megvizsgáljuk, hogyan hasznosíthatók a neutronok az anyagszerkezet vizsgálata során, és áttekintjük a kisebb-nagyobb ügyes ötleteket, amelyekkel a kutatók az eljárásokat optimálisan megvalósíthatóvá fejlesztették.

**6. 2013. november 28.** **Penc Karlo** (MTA Wigner Fizikai Kutatóközpont):  
**Amikor a sok felbontja az egészet**

**Kivonat:** Azt gondolnánk, hogy az elektron töltése felbonthatatlan. Azt is gondolnánk, hogy az elektron töltése és mágneses momentuma szétválaszthatatlan egymástól: ahol az elektron, ott van a töltése és mágneses momentuma is. Azt is tanultuk, hogy mágneses töltések nem léteznek. Igazunk is lenne, kivéve, ha nagyon sok elektron együttes viselkedését vizsgáljuk kondenzált anyagokban. Ilyenkor tört gerjesztések jöhetnek létre, amelyeket kísérletileg is meg lehet figyelni. Az előadás bevezeti a hallgatóságot a kondenzált anyagok modern fizikájába, egyszerű példákon értelmezve az említett jelenségeket.

**7. 2013. december 12.** **Tóth Csaba** (Lawrence Berkeley National Laboratory, Berkeley, USA):  
**Hullámlovos elektronok, avagy: hogyan gyorsítsunk elemi részecskéket lézertérrel plazmákban**

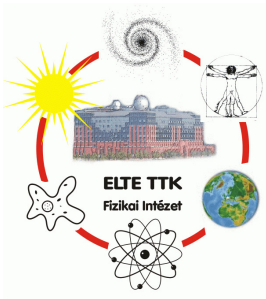
**Kivonat:** A nagy energiákra fölgyorsított elemi részecskék fontos szerepet töltenek be a mikrovilág (nano-világ?, piko-világ?) megismerésében mint közvetlenül kölcsönható "piszkavasak", de úgy is, mint a velük előállítható "másodlagos" fényforrások fejlesztésének kulcsszereplői. A mai előadásban egy új típusú, kis méretekben is megvalósítható elektrongyorsítási módszer részleteivel ismerkedhetünk meg. Bepillantunk az ultrarövid impulzusú (femtoszekundum,  $\sim 10^{-15}$  s), ultraintenzív ( $> \text{PW}$ ,  $10^{15}$  W) lézerek és a velük kelthető plazmahullámok világába. A plazmahullámokon szörföző elektronok centimétereken belül olyan energiákra ( $> \text{GeV}$ ) tesznek szert, amelyeket hagyományos gyorsítókban csak több száz méteres berendezésekkel lehet elérni. A gyorsítási folyamatokban egymással sokféleképpen civakodó, néha egymást segítő, máskor egymást gátló három alapkötő (a gerjesztő lézernyaláb, a rezgő plazmahullám és a formálódó/gyorsuló elektronnyaláb) izgalmas kölcsönhatásainak tanulmányozása egyformán tűzbe hozza az optikával, plazmafizikával és a részecskenyalábok fizikájával foglalkozó kutatókat – s remélhetőleg egy kicsit a hallgatóságot is!

Téli szünet: 2012. december 22 – január 5.



Támogatóink





# Az atomoktól a csillagokig

[www.atomcsill.elte.hu](http://www.atomcsill.elte.hu)



## II. félév

### 8. 2014. január 16. **Dávid Gyula** (ELTE TTK, Atomfizikai Tanszék): **Tavas az Uránuszon**

**Kivonat:** Megszoktuk, hogy a tavaszt nyár követi, a nyarat ősz, minden évben folytatódik a végtelen körforgás... De miért is vannak évszakok? Mennyire törvényszerű az évszakok létezése? Lehetséges, hogy a Föld bizonyos tájain, esetleg egy idegen bolygón egészen más az évszakok (ha egyáltalán vannak ilyenek) rendje, mint az általunk megszokott? Létezhet olyan bolygó, ahol a sarkvidék összeér a trópusokkal, esetleg azonos vele? Van-e olyan égitest, amely a röpke, néhány hetes tavaszt és nyarat követően millió évekre fagyba burkolózik? Milyenek az évszakok ott, ahol a Nap egyszer csak megáll az égbolt közepén? Az előadás ezeket a furcsaságokat bemutatva igyekszik ráébreszteni a hallgatóságot arra, hogy olykor érdemes a leghétköznapibb dolgokra is rácsodálkozni.

### 9. 2014. január 30. **Jenei Péter** (ELTE TTK, Anyagfizikai Tanszék): **Nanoszemcsés anyagok mikroszerkezete és vizsgálata**

**Kivonat:** Az atomoktól a csillagokig előadássorozat állandó kísérleti bemutatója most megmutatja... mivel is foglalkozik valójában. Az elmúlt évtizedekben a nanokristályos anyagok az anyagtudomány fókuszába kerültek, mert egyedülálló fizikai és kémiai tulajdonságaik révén újszerű és ígéretes alkalmazásokban használhatóak fel. Nanokristályos anyagokban a kristályhibák jellegének és mennyiségének ismerete kiemelten fontos, hiszen döntően befolyásolják az anyag tulajdonságait, azonban kis méretük miatt csak speciális eszközökkel lehet őket vizsgálni. Az előadás során megismerjük a legfontosabb kristályhibákat és hatásukat az anyag tulajdonságaira. A vizsgálati eljárások közül bemutatjuk a röntgen vonalprofil analízis, valamint a transzmissziós és pásztázó elektronmikroszkópia módszerét. Az előadást helyben elvégzett kísérletek és a nanovilágról készített gyönyörű képek teszik még szemléletesebbé és élvezetesebbé.

### 10. 2014. február 13. **Barnaföldi Gergely** (MTA Wigner Fizikai Kutatóközpont): **Miért nem görög a svájcióra? – avagy az antiküthérai szerkezet rejtélye**

**Kivonat:** 1902-ben szivacschalászok egy oxidálódott fémdarabra lettek egy, az i.e. 1. században a Földközi-tengeri Antiküthéra sziget mellett elsüllyedt római kereskedőhajó kincsei között. Több, mint egy évszázaddal később kiderült, hogy e kincs az emberiség történetének legrégebbi analóg számítógépe, amely magába tömörítette az ókori görög kultúra és tudomány szinte teljes tudását a matematika, a csillagászat, a fizika, valamint a mérnöki tudományok terén. Előadásomban megmutatom, mit tudhattak az ókori görögök a világról mintegy két évezreddel ezelőtt.

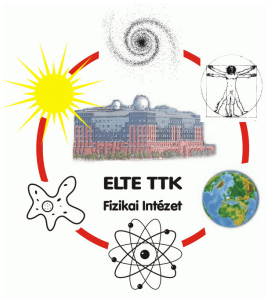
### 11. 2014. február 27. **Sasvári László** (ELTE TTK, Komplex Rendszerek Fizikája Tanszék): **Biliárd 5-kor**

**Kivonat:** Gördül vagy csúszik a biliárdgolyó? Amikor csúszik, milyen pályát ír le? Hogyan befolyásolja mindezt a lökés? Mi történik, ha a golyó másik golyóval vagy a fallal ütközik? Ezekre és más hasonló kérdésekre keressük a választ elemi fizikai módszerekkel. Közben kis kultúrtörténeti utazást teszünk a 19. század első évtizedeibe, amikor a biliárdjáték mai formája kialakult, s a francia mérnök-fizikus, Gaspard Coriolis megírta klasszikus művét a biliárdjáték matematikai elméletéről.



Támogatóink





# Az atomoktól a csillagokig

[www.atomcsill.elte.hu](http://www.atomcsill.elte.hu)



12. 2014. március 13.

**Magda Gábor**

(MTA TTK Műszaki Fizikai és Anyagtudományi Intézete):

**Újabb eredmények a grafén kutatásában**

**Kivonat:** Közel tíz évvel a szén negyedik módosulata, az egyetlen atomsíkból álló grafén felfedezése és három évvel a felfedezésért kiadott Nobel-díj után a témában megjelenő publikációk száma még mindig exponenciálisan növekszik, azaz a grafénra vonatkozó jelenlegi tudásunk nagy része néhány évnél fiatalabb. Ebben az előadásban áttekintem, hogy hol áll most a grafén kutatása, mely izgalmas kérdésekben alakult ki már konszenzus és hol kapargatjuk még mindig csak a jéghegy csúcsát, milyen új és meglepő eredmények születtek mostanában, illetve hol állnak a grafénra épülő alkalmazások.

13. 2014. március 27.

**Timár Gábor** (ELTE TTK, Geofizikai és Űrtudományi Tanszék):

**Mérhetetlen lassú, felfoghatatlan sokáig tart**

**Kivonat:** Sok millió éven át tart, emberi szemmel érzékelhetetlen, mégis átrendezi a Föld arculatát, a kontinensek elhelyezkedését, hegyeket emel és simít el: milyen fizikai erő ez, amely mozgásban tartja Földünket? Bolygónk belsejének szerkezete, dinamikája nemcsak a geológusok, de a fizikusok számára is érdekes "laboratórium", a belső erők felszínformálása pedig folyton változó alakzatokat hoz létre a Föld felületén. Mérhetőek ezek a változások? Korunk technológiai vívmányai, például a GPS-rendszer felfedi és érzékelhetővé teszi a változások sebességét, ezáltal hozzásegíthet minket a felszíni alakzatok kialakulásához szükséges idő felfogásához, érzékeléséhez is.

14. 2014. április 10.

**Varga Dezső** (MTA Wigner Fizikai Kutatóközpont):

**A részecskefizika eszköztára: felfedezések és detektorok**

**Kivonat:** A részecskefizika az anyag legkisebb, legalapvetőbb építőköveivel foglalkozik. A mikrovilág törvényeiről a megfigyelhető folyamatok (ütközések, szóródások, bomlások) végállapotai, a többé-kevésbé stabil részecskék hoznak hírt, ezeket pedig detektoroknak nevezett mérőberendezésekkel lehet megtalálni. Az előadás áttekinti a részecskefizika nagy felfedezéseit és az ezekhez vezető megfigyeléseket, a használt detektorok működési elveit és technológiai hátterét.



Támogatóink

