

Az atomoktól a csillagokig

www.atomcsill.elte.hu



az előadássorozat 2017-2018. évi programja

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

I. félév

- 1. 2017. szeptember 14.** **Dávid Gyula** (ELTE TTK, Atomfizikai Tanszék):
Fény a kanyarban

Bevezetőt mond **Surján Péter**, az ELTE TTK dékánja
és **Frei Zsolt**, az ELTE TTK Fizikai Intézetének igazgatója

Kivonat: Bár a Fény Nemzetközi Éve már véget ért, a fény fizikája továbbra is tartogat újabb meglepetéseket az érdeklődőknek. Amikor a kisgyerekek lézerkardosát játszanak zseblámpáik sugarával, általában csalódtak, hiszen a fénysugarak – a jedik lézerétől eltérően – nem akadnak össze (pláne nem sziteregve), hanem zavartalanul áthatolnak egymáson. A felnőttek ilyenkor elnézően mosolyognak, hiszen mindenki tudja: a fény egyenes vonalban terjed, és két fénysugár nem lép kölcsönhatásba egymással. Ők is zavarba jönnek azonban, ha megkérdezzük tőlük: vajon a két fénysugár találkozási helyén milyen irányban és milyen sebességgel terjed az elektromágneses energia? Hasonló kérdés merül fel a tükörről visszaverődő fény esetében is: hogyan mozog, és hogyan verődik vissza a tükörről a fény energiája? És vajon elképzelhető olyan szituáció, amikor látszólag semmi sem mozdul, elemek, drótok és mágnesek nyugodtan pihennek a laborasztalon, az elektromágneses energia mégis örült sebességgel rohángszik körbe-körbe? Hogyan lehet ezt elképzelni, mi több: megérteni, neadjisten el is magyarázni? Esetleg kísérletekkel, mérésekkel meg is erősíteni? A látszólag jól ismert elektromágneses jelenségek háttérében megbúvó energetikai vonatkozások meglepő, látszólag paradox tulajdonságaiból szemezget az előadás.

- 2. 2017. szeptember 28.** **Asbóth János** (MTA Wigner Fizikai Kutatóközpont):
**Kísérteties távolhatás, ami a kvantumtechnológia alapja:
a kvantumos összefonódás**

Kivonat: Mit csinál egy elektron, ha éppen nem figyelem meg? Erre az ártatlan kérdésre az 1910-es és 1920-as években megalkotott kvantummechanika nagyon furcsa válaszokat ad: olyan, mintha az elektron (vagy bármelyik másik részecske) „szétfolyhatna” több állapotba, de ha megmértem, a mérőműszer által „felkínált” állapotok közül „választ”. A fizikusok többsége, Bohr példáját követve, megtanult együttélni az idézőjelekkel. Egy filozófus hajlamú kisebbség azonban rendre próbálta-próbálja a kvantumelmélet abszurdításait gondolatkísérletekkel kiemelni. Ezen az úton jutott Einstein az 1935-ben az összefonódás nyomára: a kvantummechanika szerint távoli részecskék is tudnak hatással lenni egymásra, még úgy is, ha minden elképzelhető kölcsönhatást közöttük leárnyékolunk. Az összefonódást gondolatkísérletek után napjainkban valódi kísérletek igazolják, és most már az a kérdés, hogyan tudjuk segítségével megépíteni a jövő kvantumszámítógépet.

- 3. 2017. október 12.** **Bajnok Zoltán** (MTA Wigner Fizikai Kutatóközpont):
Holográfia a részecskefizikában

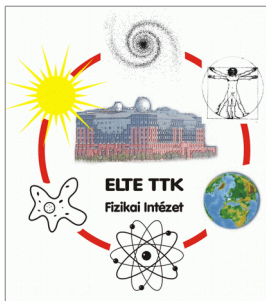
Kivonat: A holografikus sejtés szerint a 3 tér- és 1 idődimenziós világegyetemünk ekvivalens lehet egy 4+1 dimenziós, csak gravitációt tartalmazó univerzummal. A gravitációs univerzum 4 dimenziós objektumainak hologramjai lennének mi – annak 3 dimenziós peremén –, és minden cselekvésünk megmagyarázható a magasabb dimenziós gravitációs folyamatokon keresztül. Előadásomban egy olyan módosított elméletet tárgyalok, melyben minden fermionikus részecskének van egy bozonikus párja és minden kölcsönhatási erősség ugyanakkora. Ezen elmélet ugyanis, ahogy majd látni fogjuk, egy magasabb dimenziós gravitációs elmélet hologramja.



Weblap

Támogatóink





Az atomoktól a csillagokig

www.atomcsill.elte.hu



4. 2017. október 26. **Werner Norbert** (ELTE TTK, Atomfizika Tanszék):
Vegy elemek, óriás fekete lyukak és egy darabokra hullott műhold története

Kivonat: Előadásom során bemutatom, mennyire fontos szerepet töltenek be az univerzum történetében a galaxisok közepén elhelyezkedő óriás fekete lyukak. Elmondom azt is, mit fedezett fel a japán Hitomi műhold, mielőtt az indulása után egy hónappal darabokra hullott.

Őszi szünet: 2017. október 30 – november 3.

5. 2017. november 16. **Dávid Gyula** (ELTE TTK, Atomfizikai Tanszék) :
Szimmetriák és reaktorok (Wigner emlékelőadás)

Kivonat: A szimmetria fogalma a régi görögöktől származik – ők a szépséghez, az esztétikához, a szobrászathoz és az építészethez társították. De vajon mi köze a szimmetriának a matematikához, a relativitáselmélethez, az atomok elektronszerkezetéhez, az atommag felépítéséhez, a kvarkokhoz és a fizika megmaradási tételeihez? E kapcsolatok felderítésében alapvető szerepet játszott Wigner Jenő (akit az atommag szerkezetének magyarázatáért 1963-ban fizikai Nobel-díjjal tüntettek ki), és aki Németországban dolgozó fizikusként hazalátogatva 1931 nyarán szülei gödi nyaralójának padlásán írta meg a szimmetriák matematikája és a kvantumelmélet fizikája közti kapcsolatokat feltáró alapvető művét (ami aztán alig negyvennyolc év késéssel magyarul is megjelent). Hogyan lett ugyanez a Wigner Jenő – aki a budapesti Fasori Gimnáziumban szerette meg a matematikát és a fizikát, majd akinek munkái és messzire mutató gondolatai nyomán a mai részecskefizikai ismereteket szintezítő Standard Modell is felépült – egyben a világ első reaktormérnöke, az 1941-ben épült első működő, plutóniumot termelő atomreaktor elméleti megalapozója, tervezője, és építésének egyik irányítója? Születésének 115. évfordulóján Wigner Jenő elméleti és kísérleti munkásságára, valamint az egész elméleti fizikát megújító, a szimmetriák alapvető szerepét hangsúlyozó gondolataira emlékezünk.

6. 2017. november 30. **Róka András** (ELTE TTK, Kémiai Intézet):
A „Matrjoska-elv” (a folyamatok egymásra épülése)

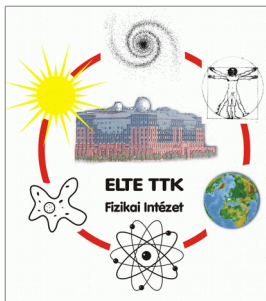
Kivonat: A kölcsönhatásokat két szemlélettel közelíthetjük meg, az erő és az energia fogalmkörével. A dinamika logikája Onsager nyomán a gázokban, folyadékokban lejátszódó (transzport-) folyamatokra is kiterjedt. Egy egyensúlyi (termodinamikai) rendszer éppolyan tehetetlen, mint a testek. Változás (transzport) előidézése vagy fenntartása éppúgy külső beavatkozást igényel, mint a testek mozgásállapot-változása (hajtóerő, például a nyomáskülönbség létrehozása vagy fenntartása áramlást kelt, vagy tart fenn). Nemcsak a gyertya égésére igaz Faraday zseniális megfogalmazása, mely szerint a színre lépő elemi lépések mindegyike „segítőkézs társa a másíknak”. A folyamatok egymásra épülésében (önszerveződésében) az a tanulságos, hogy a megjelenő kölcsönhatások milyen sorrendben követik egymást. A jelenségek sokfélesége ellenére az irányító elvek (már-már „unalmasan”) ugyanazok:

- Az elektromágneses indukcióhoz hasonlóan kölcsönhatás kölcsönhatást „indukál” (hajtóerő hajtóerőt kelt).
- Az energiaigényes folyamatok (logikusan) az energiatermelő folyamatokra épülnek.
- Miközben a rendszer a kezdeti állapotból a végállapot felé tart, a megismétlődés, fennmaradás, működés élményét – visszacsatoláson keresztül – az elemi folyamatok körfolyamattá szerveződése biztosítja.



Támogatóink





Az atomoktól a csillagokig

www.atomcsill.elte.hu



- 7. 2017. december 14.** **Timár Gábor** (ELTE TTK, Geofizikai és Űrtudományi Tanszék):
Földmérés, geofizika és gravitáció: a Föld alakjától az űrgeodéziáig

Kivonat: Földünk alakjának ismerete mindig is fontos szerepet játszott a térképkészítés háttértudományaként is művelt geodéziában. A Föld méretének meghatározását célzó kísérletek nemcsak az adott korban mai szemmel meghökkentően pontos eredményeket szolgáltatottak, de mindig hozzájárultak a földalak modelljének pontosításához is. Így az ellipszoidnál összetettebb pontenciálfelület gondolata már bőven Gauss előtt megfogalmazódott. Hasonló gondolati ívet futhatunk be a nehézségi gyorsulás fizikai meghatározásától a Föld tömegének megmérésein át Eötvös kísérleteiig, megalapozva a huszadik század relativitáson alapuló fizikáját és ezzel a műholdakon alapuló GPS-geodéziát is.

Téli szünet: 2017. december 22 – 2017. január 2.

II. félév

- 8. 2018. január 18.** **Bokányi Eszter** (ELTE TTK, Komplex Rendszerek Fizikája Tanszék):
Hogyan vizsgálják a fizikusok a városokat?

Kivonat: Már most a Föld népességének több mint a fele városban, vagy városi agglomerációban él. Éppen ezért fontos megérteni, milyen előnyeink és hátrányaink származnak ebből a nagyfokú koncentrációból, illetve hogy maga a koncentráció folyamata időben hogyan megy végbe. Tanulságos például, hogy a városok méretének növekedésével fajlagosan egy emberre egyre kevesebb benzinkútra vagy vízvezetékre van szükség, ám a kreatív vállalkozások és a bejegyzett szabadalmak száma az emberek számánál meredekebben emelkedik. Mit tud hozzátenni egy ilyen, látszólag társadalomtudományi kérdéskörhöz egy fizikus? Remélhetőleg az előadás végére ez is kiderül.

- 9. 2018. február 1.** **Barnaföldi Gergely** (MTA Wigner Fizikai Kutatóközpont):
FCC, gyorsító a Nagy Hadronütköztetőn túl...

Kivonat: Alig eszméltünk fel a Nagy Hadronütköztető által felfedezett új fizikai eredményekből, a nagyenergiás fizikusok máris a következő, nagyobb részecskegyorsítót tervezik. Előadásomban azt mutatom be, hogy hol és milyen lehet a jövő még nagyobb, 100 TeV ütközési energiájú óriás részecskegyorsítója, az FCC. Kitérünk arra is, hogy milyen fizikát mérhetünk majd vele.

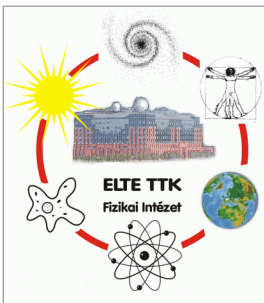
- 10. 2018. február 15.** **Härtlein Károly** (Budapesti Műszaki Egyetem, Fizikai Intézet):
Elektrosztatikus és magnetosztatikus erők

Kivonat: Az elektromos és mágneses jelenségek felfedezése az ókorban Thalész munkásságához köthető. Ő akkor még csak naiv módon azzal magyarázta a tapasztalatokat, hogy a borostyánnak és a Magnéziából származó ásványnak lelke van. A modern társadalmak működésképtelenek lennének, ha ezeket az ókorban megfigyelt jelenségeket nem ismernék alaposan, ezért bemutatásuk már általános iskolában is törzsanyag. A megismerés akkor teljes, ha a megfigyelések és a kísérletek tapasztalatait elméleti, matematikai leírás követi, amelyet kísérlettel ellenőrzünk. Az elektromos és mágneses terek szemléltetését, valamint leírásának matematikai tanulságait szeretném bemutatni előadásomban.



Támogatóink





Az atomoktól a csillagokig

www.atomcsill.elte.hu



11. 2018. március 1. Kolláth Zoltán (ELTE Savaria Fizikai Tanszék):
Az égbolt fényei

Kivonat: A civilizációtól távol, holdmentes éjszakákon sem sötét teljesen az égbolt. A csillagok fényén kívül több olyan természetes jelenség van, ami szabad szemmel is látható vagy könnyedén lefényképezhető. A bolygóközi porról visszaszóródó napfény eredménye az állatövi fény, de a földi légkör is érzékelhetően világít időnként – ez a légkörfény. A települések közelében egyre erősebbé válnak az éjszakai égbolt mesterséges fényei. A fényszennyezés egyre több ökológiai problémát okoz azon kívül is, hogy az éjszaka természetes fényei eltűnnek a városlakók számára. Az előadás folyamán áttekintjük ezeket a jelenségeket, a folyamatokban fontos szerepet játszó légköri fényszórást – azt is megérthetjük, ténylegesen miért kék a szürkületi égbolt.

12. 2018. március 22. Szöllösi Gergely (ELTE TTK, Biológiai Fizika Tanszék):
Honnan tudjuk, hogy hány éves a Föld és a földi élet?

Kivonat: Charles Darwin geológiai megfontolások alapján több milliárd évesnek becsülte a Föld korát. Nem sokkal Darwin után William Thomson a Föld hűlése alapján 100 millió év körüli számra jutott, majd később (ekkor már Lord Kelvin néven) ezt 20 millió évre pontosította. 20 millió év megdöbbenően kevés idő a Föld és a földi élet kialakulására: ennek az ellentmondásnak feloldása a 19. század közepének egyik központi tudományos problémája volt.

De hány éves is a Föld, és ezt honnan tudhatjuk? Mi a helyzet a földi étellel és különböző válfajaival? Honnan tudjuk, hogy mikor jelent meg a fotoszintézis, vagy hogy hány évesek az emlősök?

Ezekre a kérdésekre próbálok meg válaszolni, és geológiai alapkérdéseket áttekintve megmutatni, hogy a kövekben fennmaradt fosszíliaenyomatok mellett génjeinkben is hordozunk információt az evolúciós és földtörténeti régműltről. Megmutatom, hogy ezeket „molekuláris fossziliaként” használva miként oldhatjuk meg az evolúció időrendiségével kapcsolatos dilemmákat, a Föld történetével összefüggésben is, különös tekintettel a mikrobiális evolúcióra, ahol az elérhető fossziliák száma igen szűkös.

Tavaszi szünet: 2018. március 29 – 2018. április 3.

13. 2018. április 12. Zimborás Zoltán (MTA Wigner Fizikai Kutatóközpont):
Kvantumszámítógépek – elméletben és gyakorlatban

Kivonat: Az utóbbi években szinte naponta találkozunk olyan hírekkel, hogy a hamarosan megépítendő kvantumszámítógépek új korszakot nyitnak, alapjaiban forgatják fel a informatikát, és mindent megváltoztatnak. Az előadás során ezen állításoknak járunk utána. Először bemutatom azon alapvető kvantumfizikai elveket, melyek elvezettek a kvantumszámítógép ötletéig. Ezután áttekintjük, hogy egy esetlegesen működő kvantumszámítógép milyen feladatokban és mennyire múlna felül a klasszikus számítógépeket. Végül az előadás második felében térek rá arra, hogy mit tudhatunk a különböző egyetemek, kutatóintézetek és multinacionális cégek kvantumszámítógép-fejlesztéseiről.

14. 2018. április 26. Katz Sándor (ELTE TTK, Elméleti Fizikai Tanszék):
Az axion mint sötét anyag

Kivonat: Az erős kölcsönhatás meglepően szimmetrikus a tértükrözésre. Ennek megmagyarázására vezették be még a 70-es évek végén az axiont, egy hipotetikus új részecskét. Ez a részecske, ha tömege épp megfelelő, akár a sötét anyagot is megmagyarázhatja. Az előadás bemutatja, hogyan keletkeznek a korai világegyetemben az axionok és milyen feltételek esetén tudnak megfelelő mennyiségű sötét anyagot adni.



Támogatóink

