

Az atomoktól a csillagokig

www.atomcsill.elte.hu



2008-2009.

előadás-sorozat programtervezete

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

I. félév

1. **Szeptember 25.** **Vicsek Tamás:** **Biológiai és szociális mega-hálózatok klaszterezése**

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

Kivonat: A technika fejlődése következtében az adatok rohamosan gyűlnek az életünket meghatározó hálózatokról, például az Internetet használók (vásárlók, hálózati barátkozási csoportok, stb.) vagy a cégeken belüli és közötti kapcsolatok rendszeréről. A keletkező adatbázisok néha valóban óriásiak, és a bennük reprezentált egységek száma hálózatonként a több tízezertől a több millióig terjedhet. Az előadásban ismertetek egy módszert, amellyel lehetséges ilyen mega-hálózatok belső struktúrájának (átfedő kohézív csoportjainak) analízise. A négy konkrét példa, amit bemutatok: i) tudományos társszerzői hálózatok, ii) USA-beli középiskolások barátsági kapcsolatrendszer, iii) egy európai mobiltelefonos cég 4 millió felhasználójának hívási hálózata és iv) egy organizmus fehérjéinek kölcsönhatási hálózata.

A telefonos és társszerzői hálózatok esetében a csoportok evolúciójának törvényszerűségeit is vizsgálni tudtuk.

2. **Október 9.** **Patkós András:** **Entrópia: kulcs a Világegyetem szerkezetéhez?**

Kivonat: Az entrópiát Ludwig Boltzmann nyomán egy rendszer mikroállapotait számba vevő makroszkopikus állapotjellemzőként vezetjük be. Max Planck gondolatmenetét (1900) felidézve megértjük szerepét az abszolút fekete test hőmérsékleti sugárzásának kvantumeredete feltárásában. Jacob Bekenstein felismerését (1982) követve, a fekete lyukakkal társítható entrópia javaslatával kiterjesztjük a kozmológiai fejlődésre az entrópia növekedési tendenciáját. Végül Leonard Susskind szemével tekintünk a mindenségre: „A világ mint hologram” (1995).

Az előadás után **Varga Dezső**, az ELTE és a CERN munkatársa tart rövid ismertetőt a napokban beindított genfi Szupergyorsítóról, az LHC-ről

Őszi szünet: október 23 – november 2.

Támogatóink:



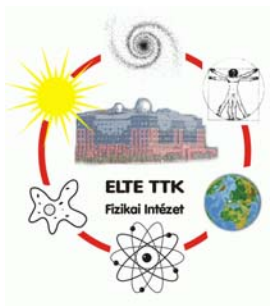
ERICSSON



MAÖHE

csodákpaleája





Az atomoktól a csillagokig

www.atomcsill.elte.hu



3. **November 6.** **Kürti Jenő:** Mágneses rezonancia módszerek: spinek tánca mágneses térben

Kivonat: Az elektronok is és az atommagok is kis pörgő mágnesekként viselkednek – ezt írjuk le a spin fogalmának segítségével. Sztatikus és oszcilláló mágneses mező megfelelő kombinációjával – az ún. rezonanciafeltétel teljesülése esetén – a spineket energiaelnyelésre kényszeríthetjük. Elektronokra ezt hívjuk elektronspin rezonanciának (ESR), atommagokra pedig mag-mágneses rezonanciának (NMR = nuclear magnetic resonance). Ezen spektroszkópiai módszerek segítségével hihetetlen pontosságú információk nyerhetők egyebek között a jelet adó elektron közvetlen környezetéről, hullámfüggvényének „alakjáról”, nagy méretű szerves molekulák geometriájáról, vagy akár az emberi agy szerkezetéről.

4. **November 20.** **Ungár Tamás:** Mikroszerkezet: szerkezet az atomokon túl, ami a mindennapjainkban olyan fontos

Kivonat: Lavoisier óta tudjuk, hogy az anyagokat atomok építik fel, és 1911 óta, Laue-nak valamint Röntgennek köszönhetően azt is tudjuk, hogy az atomok nagyon gyakran „szeretnek” szabályos kristályokba rendeződni. Ugyanakkor mindennapjaink anyagai, még akkor is, amikor mind az őket felépítő atomok, mind a kristályszerkezetük azonos, ezerféle különböző tulajdonságot mutatnak. A könnyen hajlítható kerítés drótja, vagy a kerékpárunk elképesztő igénybevételnek kitett láncszemei ugyanazokból a vasatomokból épülnek fel, mégis micsoda különbség van közöttük! Régészkedhetünk is. A mikroszerkezet például elárulhatja, hogy az ókori egyiptomiak hogyan készítették az arcfestékeiket, vagy hogy hol készültek a Nemzeti Múzeumban őrzött koronázási palást aranyszálai. Azt a kérdést is feszegethetjük, hogy milyen mechanizmussal deformálódnak a földkéreg mélyen fekvő rétegeiben található kőzetek.

5. **December 4.** **Szabó György:** Az együttműködés előnyei és hátrányai: játékelméleti elemzés

Kivonat: Játékelméleti példákon keresztül elemezzük, hogyan alakulhat ki a tisztességes magatartás – más szóval az a viselkedés, amikor a közösség érdekeivel egybeeső magatartást követnek az egyének – még akkor is, ha az egyének számára az élőködés nagyobb haszonnal járna.

Támogatóink:

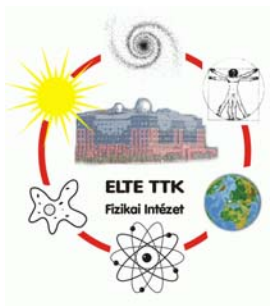


ERICSSON



MAΦHE





Az atomoktól a csillagokig

www.atomcsill.elte.hu



6. December 18. Horváth Ákos: Szupernehéz elemek

Kivonat: A periódusos rendszerben egyre több elemet ismerünk. Napjaink magfizikai kutatásai már a 7. sor elemeinek legalapvetőbb tulajdonságait kutatják. Milyenek ezek az elemek? Egyáltalán milyen hosszú ideig élnek, hogyan lehet őket előállítani, és megvizsgálni? Ezen egzotikus elemek közül egyre többnek a kémiai tulajdonságait is ki lehet mérni annak ellenére, hogy makroszkopikus mennyiséget nem sikerült előállítani belőlük.

Téli szünet: december 21 – január 4.

II. félév

7. Január 15. Dávid Gyula: Relativisztikus paradoxonok

Kivonat: Mindenki hallott már arról harangozni, hogy a speciális relativitáselmélet szerint a gyorsan mozgó űrhajókon az órák lelassulnak, a méterrudak megrövidülnek, az ikrek különböző ütemben öregednek, a testek tömege megnő - és még számos hasonló, a köznapi tér- és időfogalommal erőteljesen szembenálló, azt szinte provokáló kijelentés van forgalomban. Nem csoda hát, hogy a relativitáselmélet megjelenése óta számos, a köznapi józan ész nevében fellépő elemző agyalt ki sok, többé vagy kevésbé szellemes paradoxont, amelyek mind azt igyekeznek bebizonyítani, hogy az elmélet önellentmondásos, kijelentései abszurd következtetésekhez vezetnek. Előadásunkban ezekből a paradoxonokból szemezgetünk, megmutatva, hogy önellentmondásról szó sincs, a relativitáselmélet jól felépített, konzisztens elmélet, amelyet ráadásul a tapasztalatok is igazolnak – a paradoxonok feloldása pedig egyben lehetővé teszi, hogy kissé mélyebben pillantsunk a furcsa, a józan észnek ellentmondani látszó állítások mögé, és jobban megértsük az elmélet mélyén rejlő fizikai elveket.

8. Január 29. Cserti József: A grafén fizikája

Kivonat: A jól ismert grafitban a szénatomok egymással párhuzamos, méhsejthez hasonló szerkezetű rétegekben rendeződnek. A közelmúltban sikerült a grafitból egy ilyen egyetlen atom vastagságú réteget, az ún. grafént leválasztani. A grafén számtalan megdöbbentő fizikai tulajdonsága miatt gyorsan a kutatás középpontjába került. Kiderült, hogy a grafénben az elektronok a *relativisztikus kvantummechanika* törvényei szerint mozognak. Az előadásban áttekintjük a grafén fizikáját, összehasonlítjuk a „közönséges” elektronokéval, és szólnunk a lehetséges alkalmazásairól, ami forradalmasíthatja a jövő számítógépeit.

Támogatóink:

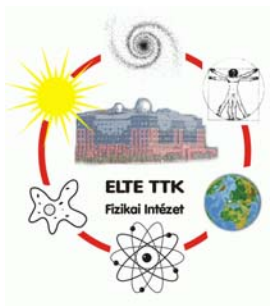


ERICSSON



MAΦHE





Az atomoktól a csillagokig

www.atomcsill.elte.hu



9. Február 12. Cynolter Gábor: Extra dimenziók

Kivonat: Az elemi részek kölcsönhatásait rendkívüli pontossággal írja le a részecskefizika ún. Standard Modellje. A gravitációt is figyelembe véve azonban ez nem lehet a természet legalapvetőbb elmélete. A problémák megoldására a fizikusok extra térdimenziókat feltételeztek, amelyek kiterjedése lehet kicsi, nagy, sőt végtelen nagy méretű is. Az extra dimenziók létezésének megjósolt következményei: új részecskék, fekete lyukak, ezeket a 2008-ban induló Large Hadron Collider (LHC) nevű genfi gyorsítóban keresik a részecskefizikusok.

10. Február 26. Kiss Ádám: Az energiaellátás és az atomenergia

Kivonat: Az energiaellátás biztosítása az egyik legfontosabb kérdésnek bizonyult a modern emberi társadalmak működése szempontjából. Ugyanakkor a jelenlegi energiaszolgáltatási rendszer legfontosabb eleme a fosszilis energiahordozók felhasználása. Ez azonban a szénhidrogén készletek véges volta miatt, valamint környezeti okokból a következő évtizedekben semmiképpen sem tartható fenn. Jelenleg az egyetlen alternatív nagytechnológia a működő, bizonyított atomenergia. Ennek széleskörű alkalmazása azonban sok problémát vet fel, és ezért felhasználását sokan ellenzik. Az előadás sorra veszi az atomenergetikát érő jogos bírálatokat, a felmerülő problémákat és azt vázolja, hogy milyen fejlesztések mellett lehet az atomenergia a jövő egyik jelentős, megbízható energiaszolgáltatója.

11. Március 12. Nagy Máté: Mit tanulhatunk a madarak csoportos és egyéni repüléséből?

Kivonat: Az élővilágban megfigyelhető optimális megoldások megértése a mesterséges rendszerek hatékony működtetésének kulcsa lehet. Önálló egységek egymással együttműködve jóval komplexebb problémákat is meg tudnak oldani, mint külön-külön. Madárcsapatok mozgásának vizsgálatával célunk az egységek optimális együttes működését lehetővé tevő törvények megértése, reális modellek alkotása. A természet létrehozta optimalizáció további szép példája, ahogyan a madarak használják vitorlázó repülésükhöz a légkör felszálló, melegebb légoszlopait, a termikeket. A különböző madárfajok képesek ugyanazt az optimális repülési stratégiát ösztönösen követni, amit az emberek (siklóernyő, sárkányrepülő pilóták) elméleti megfontolások és műszerek segítségével használnak.

Támogatóink:



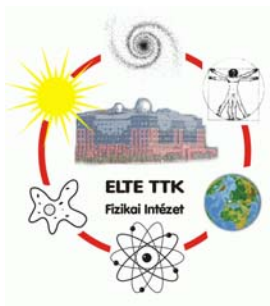
ERICSSON



MAΦHE

csodákapotája





Az atomoktól a csillagokig

www.atomcsill.elte.hu



12. Március 26. **Tasnádi Péter:** [Zivatarfelhők](#)

Kivonat: A zivatarfelhők csodálatos, néha félelmetes képződmények. Fantasztikus felhőformák fejlődnek ki bennük, s vonulásukat szélvihar, villámlás és mennydörgés, esetenként jégeső kíséri. Hogyan keletkezik a zivatarfelhőben az örvényes mozgás, mi az oka az eső megindulása előtti kifutó szélnek? Mikor képződhet tornádó a felhő alján? Hogyan töltődik fel a felhő, és mi a szerepe a villámoknak a Föld negatív elektromos töltésének fenntartásában? Az előadásban ilyen és ezekhez hasonló, a zivatarfelhővel kapcsolatos fizikai kérdésekkel foglalkozunk.

Tavaszi szünet: **április 9 – 14.**

13. Április 16. **Szeidemann Ákos:** [Környezeti fizika a középiskolában](#)

Kivonat: Manapság egyre többet beszélünk a környezettudatos magatartás fontosságáról, az oktatás mégis lassan mozdul ebbe az irányba. Előadásomban bemutatok néhány olyan lehetőséget, amelyek a jelenlegi követelményrendszerhez illeszkedve újszerű problémafölvétéssel ragadnak meg fontos fogalmakat (például az energetika témakörben). Emellett egy olyan témát is röviden körüljárók, amely sajnos jelenleg nem része a középiskolás tananyagnak, pedig földi életünk szerves része, és véleményem szerint a „modern” természettudományos világnézet egyik alapja: a Coriolis-erő hatása a földi áramlásokra.

14. Április 30. **OTDK-helyezett fizikus hallgatók előadásai**

Kivonat: Az Országos Tudományos Diákköri Konferencia (OTDK) két évenként a tavaszi szünetben megrendezett előadássorozat, ahol a tanulmányaikon felül tudományos kutatómunkát vállaló egyetemi és főiskolai hallgatók mutatják be eredményeiket. E rendezvényeken az ELTE TTK fizikus hallgatói évtizedek óta kiemelkedően szerepelnek. Az *Atomcsill* sorozat évadzáró előadásán a 2009-es OTDK-n sikeresen szereplő ELTE-s hallgatók ismertetik – középiskolás szinten és érthetően – munkájukat.

Nyári szünet

Támogatóink:



ERICSSON



MAÖFHE

