

Az atomoktól a csillagokig

www.atomcsill.elte.hu

az előadássorozat 2026–2027. évi programja



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

Videófelvételek: atomcsill.elte.hu Online közvetítés: <https://www.youtube.com/@elteatomcsill8013/streams>

I. félév

1. 2026. szeptember 17. Pásztor Gabriella (ELTE TTK, FCsI, Atomfizikai Tanszék)
Mit üzennek a részecskék a sötét Univerzumnak?

Kivonat: Amikor felnézünk a csillagos égre, a Világegyetem legnagyobb rejtélyei felé tekintünk: miből áll a megfoghatatlan sötét anyag, és miért gyorsul a kozmosz tágulása? A válaszokat azonban nemcsak távcsövekkel, hanem a Föld felszíne alatt, gigantikus részecskegyorsítókban is keressük. Az előadásban egy különleges "időutazásra" indulunk: megnézzük, hogyan játszunk újra a genfi Nagy Hadronütköztetőben (LHC) az Ősrobbanás utáni legelső pillanatokat. Fellebbentjük a fátylat az elemi részecskék világáról, és belenézünk a fizika egyik legizgalmasabb szakadékaiba: az ismert Higgs-bozonhoz köthető vákuumenergia és a világegyetemet mozgató sötét energia közti hihetetlen különbségbe. Végül előretekintünk: megmutatom, miért építünk egyre nagyobb és elképesztőbb berendezéseket, és mit várunk a jövő szupergyorsítótól (mint a jelenleg épülő HL-LHC vagy a tervezett FCC), amelyekkel talán a láthatatlan Univerzum titkait is megfejtjük.

2. 2026. október 1. Kun Emma (CsFK, Konkoly Thege Miklós Csillagászati Intézet)
Multimessenger csillagászat: kozmikus neutrínók égen és jégen

Kivonat: A csillagászat évezredekig egyetlen hírvivőre támaszkodott: a fényre. Az elmúlt évtizedben azonban megnyílt két új csatorna, a gravitációs hullámok és a kozmikus neutrínók, és megszületett a többcsatornás, ún. multimessenger csillagászat. A neutrínók a Világegyetem legjobb szabadulóművészei: az extragalaktikus eredetű, azaz a Galaxisunk határain túlról érkező hírvivők közül a neutrínókat észlelhetjük a Világegyetem azon távoli szegleteiből is, mint például a szupernagy tömegű fekete lyukak környezetéből, ahonnan más hírvivők nem jutnak el a földi megfigyelőhöz eredeti irányukat és energiájukat megőrizve. Az előadásban bemutatom, hogyan ejti csapdába ezeket a nagy energiájú asztrofizikai neutrínókat az Antarktisz jegébe épített, köbkilométeres IceCube Neutrínó Detektor, mit tudunk meg eddig a kozmikus részecskegyorsítókról, és hogyan segítenek a röntgen-, gamma- és rádiótávcsövek megtalálni a neutrínók, valamint a legnagyobb energiájú kozmikus sugarak forrásait.

3. 2026. október 15. Dávid Gyula (ELTE TTK, Fizikai és Csillagászati Intézet)
A lakható Világegyetem
(az Atomcsill sorozat 300. előadása)

Kivonat: Sok Atomcsill-előadás mutatta már be a bennünket körülvevő Világegyetem keletkezését és fejlődését, érdekes és furcsa jelenségeit. Nem beszéltünk azonban még az Univerzum egyik legkülönlegesebb és számunkra legfontosabb tulajdonságáról: arról, hogy lehetővé teszi a szerves, sőt értelmes életet.

Vajon szükségszerű-e az élet kialakulása a Világegyetemben, vagy speciális fizikai törvények összejárására van ehhez szükség? Elképzelhető-e olyan (önmagában logikus, szigorú fizikai törvények által kormányzott) Univerzum, amelynek törvényei kizárják az élet, a magasabb szervezetszerű rendszerek létrejöttét?

Ezek a korábban teljesen spekulatívnek tűnő kérdések az utóbbi évtizedekben intenzív tudományos kutatás tárgyává váltak, igencsak érdekes és meglepő eredményekhez vezetve. Voltaire jámbor Candide-ja és Pangloss mestere ma újra feltehetik a Nagy Kérdést: vajon a mi világunk tényleg a lehetséges világok legjobbika? Egyáltalán: milyenek a Lehetséges Világok? És van-e köztük lakható?

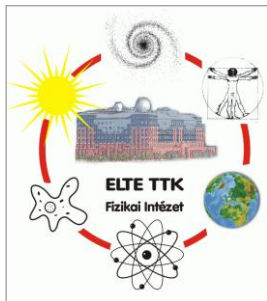
Ugyanerről a témáról már részletesen beszéltem egy azonos című, 9 részes előadássorozatban.

Weblap



Támogatóink





Az atomoktól a csillagokig

www.atomcsill.elte.hu



Őszi szünet: 2026. október 23. – 2026. november 1.

4. 2026. november 12. Csabai István (ELTE TTK, Komplex Rendszerek Fizikája Tanszék)
Műtudós: helyettesítheti-e az AI a tudósokat?

Kivonat: A mesterséges intelligencia rohamos ütemben fejlődik, számos szakmában intenzíven használják. A legprofibb szoftvercégek arról számolnak be, hogy már nem programozók írják a kódokat, hanem AI, illetve AI segítségével már sikerült addig megoldatlan matematikai sejtéseket bizonyítani. Kiválthatja hamarosan a tudósok munkáját is? Mennyiben módosítja a mesterséges intelligencia a tudományokat és általában a tudáshoz való viszonyunkat? Válaszokat nem ígérek...

5. 2026. november 26. Csanád Máté (ELTE TTK CsFI, Atomfizikai Tanszék) és
Némedi József (Norma Instruments)
**Lézersugárral a vérünkben –
Hogyan látja egy mérnök és egy fizikus a sejtjeinket?**

Kivonat: Vajon hogyan lehet több millió sejtet percek alatt egyesével sorba rendezni, megvizsgálni és osztályozni, megkeresni köztük a speciális tulajdonságúakat, például a rákos sejteket? Ezt a lehetetlennek tűnő feladatot oldja meg az ELTE és a Norma Instruments együttműködésével kifejlesztett, lézerefény szórásával és elemzésével működő automata berendezés. Az előadásban a rendszer kifejlesztői ismertetik a módszer tudományos alapjait, a fény szórását a különböző típusú vértesteken, és azt a kutatási és fejlesztési folyamatot, ami a tudományos vizsgálatról a gyártásba került automata vérelemző berendezéshez vezetett. Megmutatják azt is, hogyan alkalmazható ugyanez az alapelv és mérési eljárás a vérképelemzéstől a vízminőség-ellenőrzésen át egészen az élelmiszeriparig.

6. 2026. december 10. Gilyén András (Rényi Alfréd Matematikai Kutatóintézet):
Hasznunkra válnak-e majd a kvantumszámítógépek?

Kivonat: A kvantumszámítógépek gőzerővel épülnek, viszont egyelőre még kicsik, egyben nagyon zajosak. A hibák javításán azonban világszerte sok kutatócsoport és techcég dolgozik éjt nappallá téve. Az évtized végére talán eljuthatunk oda, hogy legyen egy kicsi, ámde már megbízhatóan működő példány is. A kérdés az, hogy mire lesz ez jó az emberiségnek, ha egyáltalán jó lesz, illetve van-e bármi okunk ezzel kapcsolatban aggodalomra.

Az előadás során körüljárjuk majd, hogy mik látszanak a kvantumszámítógépek legígéretesebb alkalmazásainak, és milyen időtávon realizálódhatnak ezek. Arról is lesz szó, hogy a híres kétrés-kísérlet során az elemi részecske miért nem tudja megjegyezni, hogy merre ment, és hogy ez az effektus milyen váratlan kvantumos algoritmusokhoz vezet el. Végezetül arról is lesz szó, hogy ha valaki komolyan veszi a kvantumszámítógépeket, akkor miért kell már most kvantumrezisztens titkosításra váltania.

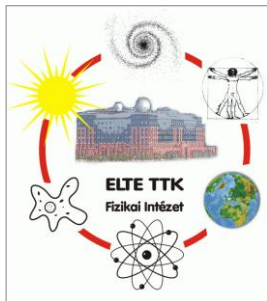
Téli szünet: 2026. december 19. – 2027. január 3.

Weblap



Támogatóink





Az atomoktól a csillagokig

www.atomcsill.elte.hu



II. félév

7. 2027. január 7.

Pál András (CsFK, Konkoly Thege Miklós Csillagászati Intézet)
Mi fér bele egy űrkockába?

Kivonat: A Föld légköre a felénk eső sugárzások egy részét kiszűri, így a csillagászat és a kozmológia egyes jelenségeinek pontos megismeréséhez ki kell mennünk a világűrbe. A műholdas asztrofizika az elmúlt években-évtizedekben rohamosan fejlődött, és az elektronikai fejlesztéseknek köszönhetően már egyre kisebb és kisebb méretekben lehet működő és hasznos, érdekes méréseket egyaránt végző űreszközöket is készítenünk.

Az előadásban bemutatom az első magyar asztrofizikai céllal épített kisműholdat, a GRBA α -t, mely nemcsak az első itthoni csillagászati űreszköz, hanem egyben a világ legkisebb űrtávcsöve is egyben a maga 10 centis kocka méretével. Megtudhatjuk hogy egy ilyen kicsi műszer hogyan járul hozzá az Univerzum legenergetikusabb kitöréseinek, a gamma-felvillanásoknak vizsgálatához, és miben tud akár többet is nyújtani, mint a nagyobb, több tonnás műholdak.

8. 2027. január 21.

Kovács Tamás György (ELTE TTK FcsI, Elméleti Fizikai Tanszék)
Honnan származik a körülöttünk lévő anyag tömege?

Kivonat: A körülöttünk lévő anyag tömegének döntő többségét az atommagot alkotó protonok és neutronok adják, amelyek pedig kvarkokból állnak. A kvarkok elemi részecskék, azonban tömegük elhanyagolhatóan kicsi a belőlük felépülő neutronokéhoz és protonokéhoz képest. Hol van a hiányzó tömeg? Milyen furcsa tulajdonságai vannak a kvarkokat összetartó erős kölcsönhatásnak? Az előadásban erről fogok beszélni, valamint arról, hogy milyen módszerekkel lehet vizsgálni az erős kölcsönhatást, mik az aktuális kérdések és a legújabb eredmények ezen a területen.

9. 2027. február 4.

Szepessy Dávid (ELTE TTK Fizika Doktori Iskola):
Utazás az eseményhorizonton túlra:
lehetséges-e csillagászati megfigyelésekkel észlelni
a párhuzamos világegyetemek létezését?

Kivonat: A fekete lyukak Einstein gravitációelméletének legegzetikusabb jóslatai, létezésüket pedig ma már megfigyelések bizonyítják. De mi az, amit tudunk a fekete lyukakról, és mi az, amit (még) nem? Mi történhet velünk, ha beesünk egy fekete lyukba? Egyáltalán: mi a kérdés, amelyre a válasz a párhuzamos világegyetem?

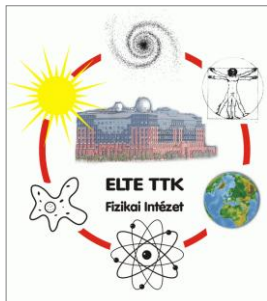
Az előadásban a fekete lyukak elméletének első lépéseitől (téridő, a téridő görbültsége stb.) indulunk, és egészen a Penrose-diagramokig és a párhuzamos világegyetemekig jutunk el. Megértjük, mire jó a kiterjesztett téridő, és mi történhet egy objektummal, miután beesik egy fekete lyukba. Bemutatom a témában végzett saját kutatásomat is: Hogyan lehet lehetséges egy ilyen elvont elméleti jóslatot, mint a párhuzamos világegyetemek létezése, megfigyelésekkel igazolni vagy cáfolni? Az AtomCsill szellemiségéhez méltón igyekszem kidomborítani, hogy a fekete lyukak megismerésének története mit tanít nekünk a tudományos megismerésről.

Weblap



Támogatóink





Az atomoktól a csillagokig

www.atomcsill.elte.hu



10. 2027. február 18.

Kis Zsolt (Wigner Fizikai Kutatóintézet)
Kvantumkriptográfia

Kivonat: Titkos üzeneteket már évezredek óta küldünk egymásnak. Számos módszert kidolgoztak, melyek valamilyen matematikai algoritmuson alapulnak. Azonban mindössze egy olyan eljárás létezik, amely bizonyítottan feltörhetetlen: ez az ún. egyszerű használatos kulcsos alapuló titkosítás, amikor egy titkos kulcsot csak egyetlen alkalommal használunk. Ennek a módszernek azonban van egy nagy hátlutóje: hogyan juttassák el a feloldó kulcsot a küldőtől a fogadó feléig úgy, hogy azt egy harmadik fél ne szerezze meg? Erre a problémára ad egy választ a kvantumkriptográfia, ahol a fotonok segítségével küldik át a titkos kulcs bitjeit a két kommunikáló fél között, és a lehallgathatatlanságot a kvantummechanika törvényei biztosítják. Előadásomban áttekintem a kvantumkriptográfia fő irányait és bemutatok néhány eljárás működését, valamint az aktuális fejlesztési irányokat.

11. 2027. március 4.

Széchenyi Gábor (ELTE TTK, Anyagfizikai Tanszék):
Kvantummechanika makroszkopikus méretekben – a szupravezetés titkai

Kivonat: A kvantummechanikára általában úgy gondolunk, mint az atomok és elemi részecskék világának mikroszkopikus elméletére. Viszont, bizonyos anyagok alacsony hőmérsékletű, ún. szupravezető fázisában, nagyszámú elektron egyetlen közös kvantumállapotba rendeződik. Ilyenkor a kvantummechanika következményei már makroszkopikus méretekben is megfigyelhetővé válnak.

A szupravezetés egy több mint száz éve felfedezett jelenség, mely napjainkban meghatározó szerepet játszik az MRI-berendezésekben, a részecskegyorsítókban, valamint a kvantumszámítógépek fejlesztésében.

Az előadás bemutatja a szupravezetés történetét Kamerlingh Onnes 1911-es felfedezésétől kezdve, amikor először figyelték meg, hogy a higany elektromos ellenállása alacsony hőmérsékleten eltűnik. Ezt követően ismertették a szupravezetők másik, 1933-ban felfedezett alapvető tulajdonságát, hogy ezen anyagok kizorítják magukból a mágneses teret. Szó lesz arról is, miért kellett több mint négy évtizedet várni a jelenség mikroszkopikus magyarázatára, amely megmutatta, hogy a szupravezetést a kristályrács rezgéseinek által összekapcsolt elektronpárok, az úgynevezett Cooper-párok kialakulása teszi lehetővé. Az előadás kitér a Josephson-effektus különlegességére is: arra, hogy a Cooper-párok egy vékony szigetelőrétegen keresztül is képesek alagúteffektussal áthaladni. Ez a jelenség a szupravezető áramkörök, a rendkívül érzékeny SQUID-mágneses térérzékelők és a szupravezető kvantumbitek alapjául szolgál.

12. 2027. március 18.

Radnai Tamás és tanítványai (Jedlik Ányos Gimnázium, Budapest):
Homo ludens a katedrán: Vermes Miklós öröksége

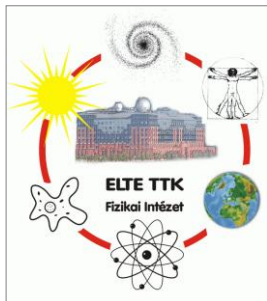
Kivonat: Vermes Miklós, Muki bácsi, a magyar fizikatanítás egyik különleges alakja volt: tankönyvek, példatárak, tanítványok és felejthetetlen kísérletek őrzik a nevét. Óráin a fizika nemcsak elméleti magyarázatként jelent meg, hanem gondosan megtervezett, pontosan végrehajtott és gyakran látványos kísérletekben vált meg tapasztalhatóvá. Kísérletezőként egyszerre volt tudományosan igényes, leleményes és játékos: számára egy hétköznapi tárgy, egy régi szertári eszköz vagy egy váratlan ötlet is alkalmas lehetett arra, hogy a természet törvényeit megmutassa. Az előadás egy kísérleti bemutatón keresztül idézi fel Vermes Miklós örökségét, és azt a tanári szemléletet, amelyben a rácsodálkozás, a pontosság és a játékoság együtt vezet valódi megértéshez.

Weblap



Támogatóink





Az atomoktól a csillagokig

www.atomcsill.elte.hu



Tavaszi szünet: 2027. március 25. – 2027. április 4.

13. 2027. április 15.

Hetényi György (Lausanne-i Egyetem, Svájc, Földtudományi Intézet):
Hegyhengergető? Földindulás? Mese helyett GeoFizika

Kivonat: Egyszer volt, hol nem volt... a mesékben, hiedelmekben, sőt: a történelemben is számos olyan esemény van, ami szinte hihetetlennek tűnik, de modern tudományos szemmel nézve adható rá fizikai magyarázat. Hogyan képződnek azok a hegyek, ahol egyes istenek laknak? Mitől és mennyire reng a Föld, és mire jó ez? Milyen módon tudunk a Föld belsejéről képeket alkotni? Miként lehet a mélyben levő anyag állapotáról bármit is megtudni? Milyen sebességgel mennek végbe azok a folyamatok, amelyek a bolygónk szilárd héját, és ezzel környezetünket és erőforrásainkat alakítják? És hol van mindebben a Fizika? Ezekre és hasonló kérdésekre keressük majd a választ, a Gellért-hegytől kezdve a Himalája lejtőin keresztül az Alpok gyökeréig.

14. 2027. április 29.

Vass Miklós (ELTE TTK, FCsI, Anyagfizikai Tanszék):
Az indukció első 196 évének elég jó kísérletei és alkalmazásai

Kivonat: Faraday 196 éve felfedezett egy jelenséget, mely akkor csak egy pici műszer pici mutatójának pici megmozdulásából állt. Ma már ezzel termeli az emberiség a villamosenergia 90%-át, indukciós főzőlapot használunk a konyhában, így töltjük vezeték nélkül a telefonunkat, ezt használja sok mikrofon és a gitár pickup, ezzel hajlítjuk ívesre az acélcsöveket, indukciós fémkereső detektorral vadászunk a régi korok fémpenzeit a talajban, indukciós lopásgátló matricával vadászunk a bolti tolvajokat, ezzel jelzi az aszfaltban évő dróthurok a forgalomirányítónak, hogy a piros lámpához érkezünk az autóval, ezzel olvasztják meg az ékszerészek a aranyat, indukciós fém ellen erőlködünk a szobabiciklit tekerve, és ez állítja meg a hullámvasutazás végén a szerelvényünket.

Weblap



Támogatóink

