

Magyar Csillagászok Találkozója 2025

Program

— frissítve: 2025.09.02. —

9:30 – 10:00 Regisztráció

1. szekció 10:00-11:00

10:00 – 10:08 Megnyitó

Intézményi bemutatkozások:

10:08 – 10:18 **HUN-REN CSFK** - Szabó Róbert

10:18 – 10:28 **ELTE Fizikai és Csillagászati Intézet** - Sándor Zsolt

10:28 – 10:36 **ELTE Gothard Asztrofizikai Observatórium** - Szabó M. Gyula

10:36 – 10:44 **Szegedi Tudományegyetem** - Szalai Tamás

10:44 – 10:52 **SZTE Bajai Observatórium** - Hegedüs Tibor

10:52 – 11:00 **Nemzeti Közzolgálati Egyetem** - Horváth István

2. szekció 11:00-12:00

11:00 – 11:20 Maria Lugaro: *Nuclear burning recorded in meteorites as a tracer of the birth of the Sun and its planets (keynote)*

11:20 – 11:30 **Keresztes Barbara** - Hidrogénatomok reakcióinak vizsgálata asztrokémiaailag releváns körülmények között

11:30 – 11:40 **Joó András Péter** - What Did the Horse Swallow? Exploring Embedded Protostars in the Horsehead Nebula and Nearby Regions of Orion

11:40 – 11:50 **Juhász Tímea** - Csillagkörüli korongok fejlődésének vizsgálata infravörös interferometria segítségével

11:50 – 12:00 **Kiss Rebeka Gyöngyi** - Technical Challenges in the Development of the THESEUS IRT Calibration Unit

12:00-13:00 ebédszünet

3. szekció 13:00-14:20

13:00 – 13:20 Ramón Brasser: *Open questions regarding planet formation in the Solar System (keynote)*

13:20 – 13:30 **Takács Nóra** - Fastest rotators among Hildas and Jovian Trojans in TESS

13:30 – 13:40 **Fröhlich Viktória** - From the death of stars to the dawn of life - Dynamical effects of Type II supernovae

13:40 – 13:50 **Beleznay Maya** - Constraining the upper limit on pulsar mass via optical lightcurve analysis

13:50 – 14:00 **Bánhidi Dominik** - Különleges termonukleáris szupernóvák nyomában

14:00 – 14:10 **Bora Zsófia** - Nagysebességű vonalak Ia szupernóvákban

4. szekció 14:10-15:00

14:10-15:00 Fiatal Kutatók Fóruma

Paneltagok: Beleznay Maya (Stanford U), Csörnyei Géza (ESO), Kalup Csilla (HUN-REN CSFK); moderátor: Molnár László

15:00-15:40 kávészünet

5. szekció 15:40-18:00

15:40 – 16:00 Haiman Zoltán: *Gravitational wave and electromagnetic signatures of binary black holes with circumbinary gas (keynote)*

16:00 – 16:10 **Kovács-Stermeczky Zsófia** - Árapály-katasztrófák optikai fénygörbéjének modellezése

16:10 – 16:20 **Veres Patrik Milán** - Bound to Return: Repeating Partial Tidal Disruption Events in Quiescent and Active Galaxies

16:20 – 16:30 **Pál Balázs** - N-body Simulations of the Rotating Universe

16:30 – 16:40 **Pálfi Mária** - Gravitációshullám-kozmológia

16:40 – 16:50 **Pszota Máté** - Gravitáció és nemegyensúlyi termodinamika

16:50 – 17:00 **Bókon András** - Nemradiális pulzációk vizsgálata fedési kettős rendszerekben

17:00 – 17:10 **Ádám Rozália** - gamma Persei: egy fényes fedési kettős portréja

17:10 – 17:20 **Góra Barbara** - Napfoltadatbázisok harmonizálása: SOHO/MDI és SDO/HMI adatok vizsgálata
of Evolved Stars in the K2 Globular Cluster NGC 5897 and the Kepler Fields

17:20 – 17:30 **Kovács Gábor** - Konvekció és turbulencia pulzáló változócsillagokban

17:30 – 17:40 **Kalup Csilla** - Tracing Metallicity-Dependent Mass-Loss: Asteroseismology

17:40 – 17:50 **Görgei Anna** - Az EK Draconis hosszú távú megfigyelése - Foltfejlődés és differenciális rotáció Doppler-imaging alapján

17:50 – 18:00 **Seli Bálint** - Csillagflerek vizsgálata űrtávcsövekkel

MCST 2025 előadás absztraktok

2. szekció

Maria Lugaro (11:00-11:20, keynote)

(HUN-REN CSFK)

Nuclear burning recorded in meteorites as a tracer of the birth of the Sun and its planets

In the past half century, thanks to ever-growing precision, laboratory analysis of meteorites has revealed clear fingerprints of the nuclear reactions that happen in stars. First major nuclear-burning signatures were found as pure stellar material, in the form of radioactive nuclei and micrometer-sized stardust. More recently, the variable imprint of nuclear processes in stars has also been found in whole meteorite rocks, albeit much diluted. While comparison of these data to nuclear-burning predictions is not trivial, it carries the unique power to investigate the birth of the Sun, even if it happened 4.6 billion years ago. I will show how nuclear burning recorded in stardust provides insight of the ancient solar neighborhood, radioactive nuclei on the Sun's birth environment, and bulk meteorite isotopic variability on the evolution of the proto-planetary disk and planet formation.

11:20-11:30 – Keresztes Barbara

(ELTE Hevesy KDI)

Hidrogénatomok reakcióinak vizsgálata asztrokémiailag releváns körülmények között

Az asztrokémia a világegyetemet felépítő anyagok azonosításával és a köztük lejátszódó kémiai reakciók vizsgálatával foglalkozó tudományág. Az ELTE Molekulaspektroszkópai Laboratóriumában zajló asztrokémiai kutatások során a csillagközi tér körülményei a VIZSLA (Versatile Ice Zigzag Sublimation Setup for Laboratory Astrochemistry) berendezéssel modellezhetőek; a VIZSLA kamrájában az alacsony nyomást vákuumszivattyúk, az alacsony hőmérsékletet vízhűtéses hélium kriosztátok biztosítják. A kísérletek során a minták molekulái egy alacsony hőmérsékletű, aranyozott felületű ezüsthordozón fagynak ki.

11:30-11:40 – Joó András Péter

(ELTE FDI/HUN-REN CSFK)

What Did the Horse Swallow? Exploring Embedded Protostars in the Horsehead Nebula and Nearby Regions of Orion

Measuring and analyzing the sub-millimetre emission of point sources in molecular clouds provides the best way to investigate the earliest phases of pre-stellar evolution. Our international team carried out James Clerk Maxwell Telescope SCUBA-2 sub-millimetre

continuum observations of bright Planck sources. In this study, we focus on a prominent star-forming region: the Horsehead Nebula and its surroundings in the Orion Molecular Cloud. We present a new sample of submillimetre point sources in this region, examine their likely evolutionary stages, and explore how they relate to the structure and kinematics of the local interstellar medium, as well as their connection to the large-scale magnetic field.

11:40-11:50 – Juhász Tímea
(HUN-REN CSFK)

Csillagkörüli korongok fejlődésének vizsgálata infravörös interferometria segítségével

Doktori kutatásom során protoplanetáris korongokat vizsgáltam a VLTI távcsőhálózat PIONIER, MIDI és MATISSE interferometrikus műszereinek segítségével, amelyek lehetővé teszik a korongok néhány CsE-n belüli régióinak nagy szögfelbontású leképezését. Két közeli, déli égbolton található fiatal csillag, a DI Cha és a DX Cha rendszerének részletes modellezését végeztem el, különös figyelmet fordítva a korongok szerkezetére, időbeli változásaira és anyageloszlásbeli aszimmetriáira.

Radiatív transzfer alapú modellezéssel, archív MIDI és PIONIER adatok felhasználásával, a DI Cha esetében egy 0,2-3,0 CsE közötti belső rést azonosítottam, amely a bolygókeletkezés közvetett nyomaként értelmezhető. A DX Cha kettős rendszerben pedig MATISSE mérések alapján olyan belső, meleg struktúrára utaló tulajdonságokat találtam, amelyek egy akkréciós híd jelenlétére engednek következtetni. Kutatásaim során a porösszetétel spektrális jellemzőit, valamint az infravörös és optikai tartományban megfigyelt fényességváltozásokat is elemeztem. Jelenlegi, a doktori munkán túlmutató tanulmányomban a DI Cha rendszer komplexebb modellezését végzem, immár az új generációs MATISSE műszeren elnyert, saját mérési pályázatomnak köszönhetően (ID: 108.22KE.001, PI: Tímea Juhász), elsősorban a belső korongstruktúra, az aszimmetriák és az esetleges poráramlási mintázatok feltérképezésére fókuszálva.

Előadásomban röviden kitérnék kutatócsoportom munkájára is, amely világviszonylatban is kiemelkedő szakmai tapasztalattal és nemzetközi beágyazottsággal rendelkezik az interferometria szakterületén.

11:50-12:00 – Kiss Rebeka Gyöngyi
(DE TTK)

Technical Challenges in the Development of the THESEUS IRT Calibration Unit

Transient High-Energy Sky and Early Universe Surveyor (THESEUS) is a proposed ESA M7 mission designed to study the early Universe via high-redshift gamma-ray bursts and to support multi-messenger astrophysics. Its payload includes wide-field X-ray and gamma-ray monitors (SXI, XGIS) and a near-infrared telescope (IRT). IRT is a critical on-board instrument which will provide an immediate redshift estimation by photometric and spectroscopic measurements. As part of the IRT, the Calibration Unit (IRT-CUA) is being developed to ensure accurate in-space calibration of the near-infrared measurements. Our

Hungarian team focuses on the conceptual design and will coordinate the final design and manufacturing of the IRT-CUA. Key technical challenges include achieving uniform illumination in a compact layout, sourcing space-qualifiable LEDs across five NIR bands, and ensuring cryogenic performance and stable operation over the mission lifetime.

3. szekció

Ramon Brasser (13:00-13:20, keynote)

(HUN-REN CSFK)

Open questions regarding planet formation in the solar system

When did the terrestrial planets form? Or the giant planets? When did Earth become hospitable to life, and why did Venus and Mars not? What about the icy satellites of the giant planets?

The origins of the planets, their evolution, as well as the origin and evolution on Earth are all inter-related. We must understand the whole chain before we can understand the final outcome. In this presentation I will discuss open questions regarding planet formation and evolution in our own solar system.

13:30-13:40 – Takács Nóra

(HUN-REN CSFK/ELTE FDI)

Fastest rotators among Hildas and Jovian Trojans in TESS

We present the discovery and analysis of the fastest-rotating Hilda and Jovian Trojan asteroids based on photometric data from the Transiting Exoplanet Survey Satellite (TESS), complemented by Zwicky Transient Facility (ZTF) observations. These findings provide new constraints on the densities and internal cohesion of these populations.

Among Hildas, we identified three asteroids — (42237), (91273), and (237321) — rotating in 3.2–3.7 hours, much faster than the previously known ~5-hour limit. Combined with two K2 fast rotators reanalyzed from TESS data, these targets imply bulk densities of 1.1–1.9 g/cm³, or the presence of cohesion (~1–3 kPa) for the largest (~19 km) body.

For Jovian Trojans, three fast rotators were found: (13383), (38615), and (228155), with periods of 2.9–4.7 hours. (13383) notably spins faster than the ~5-hour breakup threshold, requiring a density of ~1.6 g/cm³ or substantial cohesion, suggesting collisional spin-up or atypical structure. The other Trojans remain consistent with the low-density, rubble-pile paradigm.

These discoveries challenge the usual picture of Hildas and Trojans as slow-spinning, loosely bound objects. Our results show that some can spin much faster, giving us new clues about their composition and history. Future observations with TESS and ground-based surveys will help us find more of these unusual asteroids.

13:30-13:40 – Fröhlich Viktória
(HUN-REN CSFK/ELTE TTK)

From the death of stars to the dawn of life - Dynamical effects of Type II supernovae

As of today, over 5,000 exoplanets have been discovered, most of them orbiting main-sequence stars. Strikingly, however, the first known exoplanetary system orbits the pulsar PSR B1257+12 and hosts three planets. This is despite the expectation that Type II supernovae (SN II) destabilise planetary orbits and can be an effective formation channel for rogue planets orbiting the Galactic center without a host star. The odds of capturing multiple planets post-explosion are also extremely low.

We modelled SN II mass loss using a homologous expansion model coupled with a high-precision N-body integrator. Simulations included planetary systems with and without moons, and binary stars with or without planets. Our results show that SN II events can generate wide-orbit pulsar planets, binary neutron stars, high-velocity rogue planets, and can leave behind tidally heated exomoons in eccentric orbits — offering intriguing avenues for life to emerge after stellar death.

13:40-13:50 – Beleznay Maya
(Stanford University)

Constraining the upper limit on pulsar mass via optical lightcurve analysis

Rapidly spinning neutron stars, known as pulsars, are the remnants of massive stars that challenge our understanding of extreme physics. Some pulsars squeeze over 2 solar masses into a ~13-14 km radius, resulting in a state of matter whose equation of state is unknown and whose conditions cannot be replicated in a laboratory. Pulsars can grow to exceed the Chandrasekhar limit (1.4 solar masses) by accreting material from a binary companion and can be spun up to have millisecond periods. While pulsars emit mainly radio or gamma rays, the companion is visible in the optical, and by modeling its lightcurve, the pulsar mass can be determined. The most promising systems to host high mass neutron stars are those with low magnetic fields and hydrogen-free, <0.1 solar mass companions, a special class of binary pulsars known as 'Tidarrens'. This talk will provide an overview of the observation and modeling of 3 Tidarren systems, revealing some of the highest pulsar masses known to date. This discussion will also illuminate the extent of the variety of Tidarrens in general and the sources of uncertainties in our results. These measurements serve to inform the theory of the equation of state describing the interior of the densest objects in the universe, working towards answering the ultimate question: How massive can a pulsar become before collapsing into a black hole?

13:50-14:00 – Bánhidi Dominik

(Szegedi Tudományegyetem / Bajai Obszervatórium)

Különleges termonukleáris szupernóvák nyomában

A szupernóvák az Univerzum legnagyobb energiefelszabadulással járó folyamatai közé tartoznak. Átáluk lehetőség nyílik extrém körülmények közepette lejátszódó fizikai folyamatok tanulmányozására, továbbá a nehezebb elemek létrejöttében is fontos szerepük van.

A termonukleáris szupernóvák fehér törpék termonukleáris robbanásai. Habár a modern megfigyelések, a fúziós robbanások hidrodinamikai szimulációi vagy a radiatív energiatranszfer modellezése lehetőséget adtak számos jellemzőjük felderítésére, sok kérdés még mindig megválaszolatlan maradt. A képet tovább bonyolítja, hogy új altípusokat fedeztek fel az ún. Branch-normál la szupernóvák mellett. Jelenleg a legfontosabb kérdés, hogy pontosan hogyan zajlik le a fehér törpe robbanása és mik a progenitor rendszerek a különböző alosztályok esetében.

Az lax szupernóvák a termonukleáris szupernóvák egy, a megfigyelési paraméterekben nagy diverzitást mutató alosztálya, melyek csúcsfényessége és robbanási energiája alulmarad a Branch-normál la szupernóvákhoz képest. Spektrumaik hasonlítanak a normál la típusú szupernóvákéra a jellemző spektrumvonalak tekintetében, de kései spektrumaik alapján egy maradvány objektum marad vissza a robbanás után. Extrém diverzitásuk is számos kérdést vet fel, például, hogy milyen robbanási mechanizmus képes ezt megmagyarázni. A különböző csúcsfényességű lax-ek esetében vajon ugyanúgy zajlik a fehér törpék robbanási folyamata eltérő erősséggel, vagy más a robbanási mechanizmus, ezáltal további alcsoportok elkülönítését eredményezve?

Az előadásomban a közepes csúcsfényességű lax szupernóvákval kapcsolatos vizsgálati eredményeimet mutatom be, ezekből napjainkig csak néhányat ismerünk és alapvető szereppel bírnak az lax osztály megértésében. Bemutatom az SN 2022xlp fotometriai és spektroszkópiái elemzését, mely mindössze a második olyan ismert közepes luminozitású lax, amelyről részletes megfigyelési adatsor áll rendelkezésre. Mindemellett vizsgálom az lax-ek luminozitás-sebesség relációját, mely egy potenciális új távolságmérési módszer lehetőségével kecsegtet.

14:00-14:10 – Bora Zsófia

(HUN-REN CSFK/ELTE FDI)

Nagy sebességű vonalak la szupernóvákban

A termonukleáris szupernóvák korai spektrumaiban megjelenő nagy sebességű vonalak (Si II, Ca II) eredete közel három évtizeddel felfedezésük után (Hatano et al. 1999) továbbra is ismeretlen. Ezen vonalak a fotoszférához képest nagyjából 15-20 000 km/s-al nagyobb sebességeket mutatnak, és a maximum fényességet megközelítve egyre gyengülnek, majd idővel teljesen eltűnnek a spektrumból. Sebességük, erősségük és időbeli fejlődésük

objektumról objektumra változó lehet. Kutatásom során 15 év alatt összegyűjtött, közel 200 db, nagy sebességű vonalakat tartalmazó spektrum analízisét végeztem el, viselkedésük és természetük alaposabb megismerésének érdekében.

The origin of high-velocity lines (HVLs) of Si II and Ca II in the early spectra of thermonuclear supernovae still remains unknown nearly three decades after their discovery (Hatano et al. 1999). These lines show velocities approximately 15-20 000 km/s higher than photospheric lines, weaken as they approach maximum brightness, and eventually disappear completely from the spectrum. Their velocity, strength, and temporal evolution can vary from object to object. In my research, I analyzed nearly 200 spectra containing high-velocity lines collected over 15 years in order to gain a deeper understanding of their behavior and nature.

4. szekció

Fiatal Kutatók Fóruma (14:10-15:00)

Paneltagok: Belezna Maya (Stanford University), Csörnyei Géza (ESO), Kalup Csilla (HUN-REN CSFK/ELTE FDI)

Moderátor: Molnár László (HUN-REN CSFK)

Fő témakörök:

- karrierlehetőségek a PhD-ig és utána
- pályázatok: ösztöndíjak, állások, kutatási pályázatok
- munka-magánélet egyensúly, mentális egészség

A Fórumon először vezetett beszélgetés tartunk a panelistákkal, majd a közönség kérdéseit vitatjuk és válaszoljuk meg. Kérdések a panel számára beküldhetők az alábbi linken, illetve az időkeret kimerüléseig a helyszínen is feltehetők: <https://forms.gle/CtX5azEnE5yE2QwG8>

5. szekció

Haiman Zoltán (15:40-16:00, keynote)

(ISTA)

Gravitational wave and electromagnetic signatures of binary black holes with circumbinary gas

Binary black holes (BHBs) embedded in dense gas hold the promise of so-called "multi-messenger astrophysics": when they are detected both through gravitational waves (GWs) and electromagnetic (EM) observations, they will enable novel science. This is true both for massive BHBs, whose GWs will be detectable by the future LISA satellite and by

on-going pulsar timing arrays (PTAs), as well as for stellar-mass BHBs detected through ground-based GW detectors. In both cases, identifying the coalescing binaries through their EM signatures will help clarify their astrophysical origin and yield novel probes of cosmology, fundamental physics, and accretion physics. In this talk, I will describe how circumbinary gas may produce characteristic EM signatures for both massive and stellar-mass BHBs, based on analytic models as well as hydrodynamical simulations. I will also argue that in both cases, some coalescing binaries may have already been detected in optical surveys, providing clues about their origin.

16:00-16:10 – Kovács-Stermeczky Zsófia
(HUN-REN CSFK)

Árapály-katasztrófák optikai fénygörbéjének modellezése

Árapály-katasztrófa (tidal disruption event, TDE) eseményről akkor beszélünk, amikor egy fekete lyukhoz túl közel merészkedett csillag az árapály erő hatására részben vagy teljesen szétszakad. Ezen eseményeknek a vizsgálata a csillagászat viszonylag új területének számít, az első publikációk az 1970-es években jelentek meg. Mindemellett a nagy égboltfelmérések növekvő számú TDE jelöltjének köszönhetően egyre népszerűbb kutatási téma. Előadásomban bemutatom az általam fejlesztett TiDE kódot, amely lehetővé teszi ezen jelenségek optikai fénygörbéjének modellezését, amely a legelső elméleteken alapszik. Kódomban a fénygörbét a fekete lyukhoz legközelebbi részecske keringési idejétől ($t_{\min}$) modellezem egy akkréciós korong és egy úgynevezett szuper-Eddington szél segítségével. A törmelékanyag fekete lyukra való visszahulló akkréciós rátáját félanalitikus képlet segítségével számítom, amelyet a $t_{\min}$ időskálán keresztül hidrodinamikai szimulációk eredményéhez kalibráltam. A kódomat illesztőkóddal kiegészítve alkalmaztam valódi mérések illesztésére is. A legfontosabb paramétereket (fekete lyuk illetve csillag tömege) összehasonlítva más illesztések eredményeivel megállapítható, hogy ezek erősen modellfüggők, amely megerősíti a jelenség mögötti fizikai kép további vizsgálatának szükségességét.

16:10-16:20 – Veres Patrik Milán
(Ruhr-University Bochum)

Bound to Return: Repeating Partial Tidal Disruption Events in Quiescent and Active Galaxies

Tidal Disruption Events (TDEs) are nuclear transients that occur when a star approaches too close to a Supermassive Black Hole (SMBH) and the gravitational forces of the latter rip the star apart. To date, around 170 TDEs have been identified, primarily through optical surveys (e.g., ZTF, ATLAS) and X-ray instruments (e.g., eRosita). These events have been detected in previously dormant galaxies and provide a rare opportunity to study SMBHs in otherwise non-active galactic nuclei, where such black holes are typically difficult to detect. However, TDEs are also expected to occur at comparable rates in Active Galactic Nuclei (AGN). These "TDEs in AGN" are more luminous events and, therefore, offer crucial insights into the repeating TDEs — events in which the star is only partially disrupted during the initial encounter and requires multiple passages to be fully destroyed. Our findings suggest that a

newly discovered observational phenomenon, known as Bowen Fluorescence Flares, represents such partial TDEs occurring in AGN. This has important implications for the broader TDE population, indicating that many optically discovered TDEs may actually be the final encounter in a series of partial disruptions. In this talk, I will introduce the concept of partial TDEs through the case study of AT2019aalc, for which we assembled a rich, multi-wavelength dataset. This transient offers the best current match to a TDE in an AGN, aligning closely with simulations. Additionally, this event was associated with a high-energy neutrino detection, offering a further intriguing clue into the energetic processes and physical conditions present in these unique and extreme systems.

16:20-16:30 – Pál Balázs
(ELTE FDI)

N-body Simulations of the Rotating Universe

Everything in the Universe rotates. Expanding this principle to the Universe as a whole may seem like a natural step, yet the idea remains unexplored and is mostly dismissed as a curiosity. Recently, however, interest in this topic has gained traction, notably due to the work of Szigeti et al. (2025). In the era of precision cosmology, addressing the growing tensions within the currently accepted concordance model has become a priority, making the study of such new frontiers increasingly relevant. While a theoretical framework for a rotating Universe is already present, corresponding computer simulations are still virtually absent. Here, we present a numerical scheme for conducting and analyzing fully three-dimensional N-body simulations of a rotating Universe, implemented within the Stereographically Projected Cosmological Simulations (StePS) simulation code.

16:30-16:40 – Pálfi Mária
(ELTE FDI)

Gravitációshullám-kozmológia

A gravitációshullám-kozmológia alapja, hogy a kompakt kettősök összeolvadásai „standard szirénaként” viselkednek: gravitációshullám-jeleik alapján a források luminozitási távolsága közvetlenül meghatározható. Ha ezt vöröseltolódási információval egészítjük ki, a Hubble-állandó megbecsülhető, és elegendően nagy számú, pontos mérés esetén a Hubble-feszültség is feloldhatóvá válik. A vöröseltolódás meghatározása azonban kihívást jelent, ha nem észlelünk elektromágneses kísérőjelenséget. Ilyenkor statisztikus módszerekre kell támaszkodni, ideértve a galaxiskatalógusok alkalmazását, a keresztkorrelációs módszereket, illetve a populáció tömegeloszlásából nyert információkat használó „spektroszkópiai szirénák” megközelítését.

Előadásomban röviden áttekintem ezen módszereket, majd bemutatom, mennyire segítheti a lehetséges forrásgalaxisok rangsorolását a különféle módszerekkel becsült csillagtömegek figyelembevétele. Végül ismertetem, hogyan befolyásolják a galaxiskatalógusokban szereplő fotometriai bizonytalanságok (magnitúdóhibák és K-korrekciók) a Hubble-állandó meghatározását.

16:40-16:50 – Pszota Máté
(Wigner FK/ELTE FDI)

Gravitáció és nemegyensúlyi termodinamika

A nemegyensúlyi termodinamika keretein belül olyan módosított gravitációelméletet kaphatunk, amely egy általános, gyengén nemlokális kiterjesztésén alapul a belső energiának. A hidrodinamikai keretrendszerben eredményül kapott nemdisszipatív gravitációs téregyenlet a newtoni gravitáció módosítása a gyenge, nemrelativisztikus határesetben. A vákuumbeli erőtvény különböző hatványfüggő tartományok közti természetes átmenete szemléletesen mutatja, hogy a kiterjesztés lehetővé teheti a galaktikus dinamika megértését sötét anyag nélkül. Bemutatásra kerül a Spitzer Photometry and Accurate Rotation Curves (SPARC) minta megfigyelési adatainak az elmélet alkalmazása.

16:50-17:00 – Bókon András
(ELTE GAO)

Nemradiális pulzációk vizsgálata fedési kettős rendszerekben

A csillagok nemradiális pulzációs módusainak azonosítására számos, jól ismert módszer áll rendelkezésre, de a pulzációs mintázatok (akár közvetett) feltérképezésére már jóval kevesebb alkalmazásra leltünk szemtanúi. Ennek egyik lehetséges "segédeszköze" egy társccsillag, amellyel - mint elfedő égitest segítségével - mintavételezhető a periodikusan változó mintázat. Ez a fotometriai adatsorokban a pulzációs módusok harmonikus jeleiben amplitúdó- és fázisváltozás formájában jelentkezik a csillagfedések során. Nagy pontosságú, űrfotometriai adatok birtokában a Dynamic Eclipse Mapping (Bíró & Nuspl, 2011) eljárás, valamint az általam létrehozott sztochasztikus eljárás (Bókon & Bíró, 2020) segítségével rekonstruálható a pulzációs mintázat, aminek első alkalmazására a Bókon és mtsai (2025) tanulmányában mutattam be a KIC 3858884 rendszerre elvégzett módusazonosításai során. Ezt és az említett eljárások további, hasonló típusú csillagrendszerekre történő alkalmazási lehetőségét fogom ismertetni az előadásom során.

17:00-17:10 – Ádám Rozália
(HUN-REN CSFK/ELTE FDI)

gamma Persei: egy fényes fedési kettős portréja

A gamma Persei egy szabad-szemes, hosszú periódusú ($P \approx 14,6$ év) fedési kettőscsillag, amelynek főkomponense egy vörös óriáscsillag. A rendszert korábban vizuális és spektroszkópiai kettősként is tanulmányozták. Fényessége és kettőscsillag-jellege értékes célponttá teszi mind a fotometriai, mind a spektroszkópiai vizsgálatokhoz, különösen az asztroszeizmológia és a csillagfejlődés kontextusában.

Munkám során ezt a rendszert vizsgáltam, különös tekintettel annak komplex karakterizálására. A hosszú periódus miatt a fedések ritkák, a szakirodalomban mindössze két főfedés (1990 és 2019) szerepel. A 2005-ös főfedés nem került publikálásra, mivel a

rendszer túl közel volt a Naphoz a szokásos földi fotometriai mérésekhez. Ugyanakkor a Solar Mass Ejection Imager (SMEI) műszer (véletlenszerűen) rögzítette a rendszert ebben az időszakban, így lehetőségem nyílt ennek az eseménynek a feldolgozására. 2005-ös főfedésének korrigált fénygörbéjét elsőszersős publikációban mutattam be (és mutatok be itt is).

Analízisemhez felhasználtam a TESS űrtávcső 85. és 86. szektorainak nagy pontosságú fotometriai adatait, az AAVSO nyilvános archívumát, valamint a SONG spektroszkópai hálózat 2017-es és 2024-es nagy felbontású radiális sebesség (RV) méréseit. Emellett a rendszerhez korábban (1999-ben) publikált RV-adatokat is bevontam. A PHOEBE 2.0 kód segítségével elkészítettem a rendszer modelljét a szakirodalomban szereplő fizikai paraméterek alapján, majd ezt összevettem az összes elérhető – köztük az általam feldolgozott – megfigyelésekkel, célom a rendszer fizikai paramétereinek pontos meghatározása volt.

Kiemelten foglalkoztam továbbá a vörös óriáskomponens asztroszeizmikus vizsgálatával: meghatároztam a ν_{max} és $\Delta\nu$ paramétereket, ezek alapján tömegbecslést adtam a csillagra, majd ezt összevettem a kettőscsillag-modellekből származó dinamikus tömegekkel. A TESS fotometriai és a SONG RV-adatok kombinálása lehetőséget adott az oszcillációs módusok láthatóságának, a felszíni granulációs jelenségeknek, illetve az oszcilláció-csillapítás mögötti fizikai folyamatoknak a vizsgálatára.

17:10-17:20 – Góra Barbara
(ELTE FDI)

Napfoltadatbázisok harmonizálása: SOHO/MDI és SDO/HMI adatok vizsgálata

A napfoltok és napfoltcsoportok kulcsszerepet játszanak a Nap mágneses jelenségeinek részletes megértésében, emellett a naptevékenység legfontosabb indikátorainak is tekinthetők. A különböző típusú naptevékenységi adatsorok közül a napfoltmegfigyelések a leghosszabb múltra tekintenek vissza, több évszázadon átívelő idősorokat biztosítva. Ezeket az adatokat különféle módszerekkel rögzítették -- a kézzel rajzolt megfigyelésektől kezdve, a fotografikus eljárásokon át, egészen a nagy pontosságú űrben elhelyezkedő műszerekig. A hosszútávú napaktivitási változékonyság pontos vizsgálatához elengedhetetlen, hogy homogén, jól kalibrált adatbázisokat használjunk. Az évszázadok során jelentős fejlődés ment végbe a mérési technikákban, így az egyes műszerek eltérő felbontása, érzékenysége és módszertana komoly kihívást jelent az adatok összehangolásában. Emiatt elengedhetetlen a különböző forrásokból származó adatok precíz keresztkalibrálása, hogy azok következetesen és megbízhatóan elemezhetők legyenek együtt.

Tanulmányunkban a SOHO/MDI – Debrecen Sunspot Data (SDD) és az SDO/HMI – Debrecen Sunspot Data (HMIDD) összehangolására fókuszálunk annak érdekében, hogy ezek az adatsorok közös elemzésekhez is használhatók legyenek. Vizsgáljuk a két műszer által mért napfoltterületek és mágneses térerősségek közötti különbségeket, kapcsolatot keresve a különböző műszerek mérései között. Fő célunk a napfoltcsoportok teljes időbeli és mágneses fejlődésének elemzése, így a napfoltterületek és mágneses térerősségek mellett hangsúlyt helyezünk a polaritásviszonyok és a napfoltcsoporton belüli egyedi foltszámok

elemzésére is. Az adatspecifikus eltérések feloldásával lehetőség lenne egy megbízhatóbb és homogénebb adatbázis létrehozására, amely pontosabbá teheti a naptevékenység hosszú távú vizsgálatát.

17:20-17:30 – Kovács Gábor
(HUN-REN CSFK)

Konvekció és turbulencia pulzáló változócsillagokban

A klasszikus pulzáló változócsillagok a csillagászat egyik legrégebb óta kutatott tudományterülete. A múlt évszázad tudományos és technológiai fejlődése feltárta ezen objektumok működése mögötti fizika jelentős részét, de sok kérdés, kifejezetten a konvektív áramlás és turbulencia csillagpulzációval való kölcsönhatásának mikéntje nyitva maradt.

Előadásomban bemutatom a tudományterület jelenlegi állását, a turbulencia és konvekció jelenségének főbb csillagászati vonatkozásait, a doktori témámat alkotó kérdéseit és lehetséges megoldásait. Ez utóbbi az egydimenziós kódok általam elvégzett kalibrációját, a többdimenziós modellek korlátainak feltárását jelenti, illetve a természetesen 3D-s konvekció egydimenziós közelítésének előbbiek alapján végzett validációját a továbblépés irányait kijelölve. Végezetül bemutatom a többD modellezés jövőbeni lehetőségeit, kilátásait.

17:30-17:40 – Kalup Csilla
(HUN-REN CSFK/ELTE FDI)

Tracing Metallicity-Dependent Mass-Loss: Asteroseismology of Evolved Stars in the K2 Globular Cluster NGC 5897 and the Kepler Fields

Stellar mass is one of the most fundamental parameters of stars and playing a key role in shaping their evolutionary path. While precise mass measurements are available for binary systems, the determination of stellar masses beyond these systems mainly relies on asteroseismology of main-sequence, subgiant, and red giant stars. As stars evolve, they undergo mass-loss, which significantly affects their further evolution and is thus a critical component of stellar models. However, for low-mass stars, mass-loss remains poorly understood and lacks a comprehensive theoretical framework. Traditional prescriptions often assume a constant mass-loss rate, but this seems inconsistent with observations, which suggest more complex and diverse processes.

Measuring integrated mass-loss between evolutionary phases such as the red giant branch (RGB), the horizontal branch/red clump (HB/RC) and the asymptotic giant branch (AGB) is challenging, as the similar pulsational characteristics of these phases complicate their identification based solely on asteroseismic data. Mono-age, mono-metallicity samples, such as globular clusters, provide a unique opportunity to compare these masses directly to infer mass-loss. While it has already been shown that stellar mass-loss is metallicity-dependent, a contradiction has also been revealed in recent years: although mass loss appears to decrease with decreasing metallicity in globular clusters, other samples in metal-rich regimes seem to reverse this relationship.

In this talk, we present newly derived constraints on the integrated mass-loss between the RGB and Early-AGB phases in the Kepler K2 globular cluster NGC 5897. This extends the current metallicity–mass-loss relation into the more metal-poor regime. Using APOKASC3 data, we also determined a new mass-loss relation for metal-rich stars between the lower RGB and the RC, and between the RC and the AGB. The latter is the first such relation to be published for low-mass stars. Furthermore, we explore the role of RR Lyrae stars - particularly RRc variables exhibiting low-amplitude additional modes - to obtain and validate their seismic masses, in order to provide mass estimates for the HB in fainter clusters, where oscillations in red-HB stars are no longer detectable.

17:40-17:50 – Görgői Anna
(HUN-REN CSFK)

***Az EK Draconis hosszú távú megfigyelése - Foltfejlődés és differenciális rotáció
Doppler-imaging alapján***

Az elmúlt két év során az EK Draconisról (HD 129333) a Piszkestetői Observatóriumból készítettünk spektroszkópai méréseket. Ez egy viszonylag fényes (7,6 látszólagos magnitúdó), fiatal (~50 Myr), gyorsan forgó (forgási periódus 2,606 nap) napanalóg csillag, így korábbi kutatások fotometriai, és spektroszkópai módszerekkel is széleskörűen tanulmányozták. A csillagról több Doppler-kép is létezik (az első 1998-ból, Strassmeier & Rice), ezek időben egymástól távol készültek, köztük hónapok, de a legtöbb esetben évek teltek el. Kampányunkban 13 Doppler-képet rekonstruáltunk az EK Draconisról. Ezek több kéthetes mérési blokk alapján készültek, egy ilyen blokkból - az időjárás függvényében - 2 vagy 3 egymást követő kép készült. Ez lehetővé tette a foltok rövid-, és hosszútávú fejlődésének megfigyelését és a differenciális rotáció kiszámítását.

17:50-18:00 – Seli Bálint
(HUN-REN CSFK)

Csillagflerek vizsgálata űrtávcsövekkel

Napra pontosan 50 éve annak, hogy az 1975-ös budapesti IAU kollokviumon elhangzott előadások elindították Magyarországon a csillagaktivitás kutatását. A csillagok mágneses aktivitásával kapcsolatos ismereteink azóta jelentősen bővültek, köszönhetően részben a kitartó észlelőknek, részben pedig az egyre modernebb megfigyelési és adatfeldolgozási technikáknak. Az előadásban röviden áttekintjük a csillagflerek űrfotometriai vizsgálatának legújabb módszereit, kitérve a flerek fénygörbealakjának elemzésére, és látni fogjuk, hogy miért kellett ehhez a modern űrtávcsövek megjelenéséig várni.