

**Slovenská
Astronomická
Spoločnosť**
pri Slovenskej akadémii vied



Slovenská ústredná hviezdáreň
Hurbanovo

ONLINE



BEZOVEC 2020

Astronomický výskum na Slovensku

1. – 2. október 2020

O konferencii

Stretnutia astronómov na Bezovci napísali v roku 2020 už svoje 52. pokračovanie, tohto roku však v nezvyčajnom termíne a na netypickom mieste: 1. – 2. októbra 2020 v online priestore. Aj téma konferencie bola iná: hlavnou náplňou stretnutia bola prezentácia odbornej činnosti astronomických subjektov na Slovensku.

Konferencie o úspechoch stelárnej astronómie patria k popredným akciám, ktoré každoročne organizuje *Slovenská astronomická spoločnosť pri SAV* a *Hvezdáreň a planetárium M. R. Štefánika v Hlohovci*. Tieto stretnutia tradične umožňujú výmenu skúseností medzi profesionálnymi astronómami a záujemcami o pozorovanie premenných hviezd, ako aj ďalšie oblasti astrofyziky z radov študentov, členov astronomických krúžkov a tiež pracovníkov hvezdární a planetárií z celého Slovenska.

V roku 2020 sa malo stretnutie astronómov na Bezovci konať začiatkom júna 2020. Všetko však zmenilo celosvetové šírenie sa koronavírusovej infekcie COVID-19. Vzhľadom na vyše päťdesiatročnú tradíciu konferencií na Bezovci sme sa rozhodli nezrušiť tohtoročné stretnutie úplne a len ho posunúť na jeseň 2020 s nádejou, že v tom čase už budú možné aj takéto osobné stretnutia. Ani jesenný termín však nebol pre konferenciu priaznivý. Keďže cieľom týchto stretnutí je spájať hlavne mladú astronomickú komunitu na Slovensku, presunuli sme konferenciu do online priestoru. Tradičné bezovecké stretnutie sa konalo v dňoch *1. – 2. októbra 2020* a na jeho príprave sa podieľala aj *Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach* a *Slovenská ústredná hvezdáreň v Hurbanove*.

Hosťami konferencie boli *Luigi Stella* (INAF – Osservatorio Astronomico di Roma) a *Maurizio Falanga*, International Space Science Institute, Bern), ktorí prezentovali zaujímavé témy týkajúce sa röntgenovej diagnostiky extrémnych prejavov gravitácie v okolí neutrónových hviezd a čiernych dier, ako aj pôvodu a vývoja milisekundových pulzarov.

Hlavnou náplňou tohtoročnej konferencie však boli prezentácie odbornej práce astronomických zariadení v rôznych oblastiach výskumu vesmíru a spoločné diskusie o možnostiach vzájomnej spolupráce v tomto výskume na Slovensku. Na konferencii vystúpilo ďalších 26 účastníkov, ktorí reprezentovali pestrú paletu astronomických subjektov na Slovensku, od univerzít (Univerzita Komenského v Bratislave, Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach), cez ústavy Slovenskej akadémie vied (Astronomický ústav SAV v Tatranskej Lomnici, Ústav experimentálnej fyziky SAV v Košiciach), hvezdárne (Slovenská ústredná hvezdáreň v Hurbanove, Vihorlatská hvezdáreň v Humennom, Hvezdáreň a planetárium M. R. Štefánika v Hlohovci, Krajská hvezdáreň v Žiline, Hvezdáreň v Banskej Bystrici, Centrum voľného času v Košiciach), až po astronómov amatérov (Martin Vrašťák, Vladimír Bahýľ), ktorí prezentovali 25 príspevkov formou prednášok a 3 príspevky vo forme posterov a výstav.

Súčasťou konferencie bolo aj ďalšie tradičné podujatie - Csereho astronomické dni, na ktorom so svojimi príspevkami vystúpili *Rudolf Gális* (Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach), *Pavel Bakala* (Hvezdáreň a planetárium M. R. Štefánika v Hlohovci) a *Svetozár Štefeček* (Miestna organizácia Slovenského zväzu astronómov v Sobotišti), ktorí hovorili o výskume exoplanét a vesmíru ako celku, o možnostiach existencie života v okolí čiernych dier a o živote a diele Charlesa Messiera.

Celkovo sa konferencie *Bezovec 2020 – Astronomický výskum na Slovensku* zúčastnilo 66 účastníkov, ktorí zhodnotili konferenciu ako veľmi prospešnú pre rozvoj spolupráce v oblasti astronomického výskumu na Slovensku a vyslovili sa za zorganizovanie podobnej konferencie v blízkej budúcnosti.

doc. RNDr. Rudolf Gális, PhD.
predseda organizačného výboru

Účastníci konferencie



Registrovaný účastníci

- **Vladimír Bahýľ**, Hvezdáreň „Júlia“, Zvolenská Slatina
- **Oľga Ballaschová**, Hvezdáreň a planetárium Medzev
- **Pavel Bakala**, Hvezdáreň a planetárium M. R. Štefánika v Hlohovci
- **Peter Bartek**, Slovenské planetária
- **Patrik Čechvala**, Univerzita Komenského, Bratislava
- **Tomáš Dobrovodský**, Krajská hvezdáreň a planetárium M. Hella v Žiari nad Hronom
- **Peter Dolinský**, Slovenská ústredná hvezdáreň, Hurbanovo
- **Ivan Dorotovič**, Slovenská ústredná hvezdáreň, Hurbanovo
- **Pavol A. Dubovský**, Vihorlatská hvezdáreň v Humennom
- **Maurizio Falanga**, International Space Science Institute, Bern
- **Miroslav Fedurco**, Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach
- **Pavol Gajdoš**, Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach
- **Rudolf Gális**, Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach
- **Ľubomír Hambálek**, Astronomický ústav Slovenskej akadémie vied
- **Karol Havrila**, Univerzita Komenského, Bratislava
- **Ladislav Hric**, Slovenská ústredná hvezdáreň, Hurbanovo
- **Mária Hricová Bartolomejová**
- **Ľubomíra Hujsová**
- **Marek Husárik**, Astronomický ústav Slovenskej akadémie vied
- **Milada Jakubecová**, Hvezdáreň Michalovce

- **Stanislav Kaniansky**, Hvezdáreň v Banskej Bystrici
- **Peter Kaňuk**, Centrum voľného času Košice
- **Juraj Kubica**, Slovenské planetária
- **Hana Kučáková**, AsÚ AV ČR Ondřejov / Fyzikální ústav v Opavě
- **Igor Kudzej**, Vihorlatská hvezdáreň v Humennom
- **Jakub Kapuš**, Slovenská organizácia pre vesmírne aktivity
- **Milan Litavský**, STM Košice
- **Šimon Mackovjak**, Ústav experimentálnej fyziky SAV v Košiciach
- **Ján Mäsiar**, Krajská hvezdáreň v Žiline
- **Jaroslav Merc**, Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach
- **Roman Nagy**, Univerzita Komenského, Bratislava
- **Aleš Nečas**, Slovenská technická univerzita v Bratislave
- **Igor Parnahaj**, Hvezdáreň Michalovce
- **Karol Petřík**, Hvezdáreň a planetárium M. R. Štefánika v Hlohovci
- **Emil Puha**, Univerzita Komenského, Bratislava
- **Luigi Stella**, INAF – Osservatorio Astronomico di Roma
- **Stanislav Šišulák**, Slovenská ústredná hvezdáreň, Hurbanovo
- **Svetozár Štefeček**, MO SZA Sobotište
- **Roman Švihorík**, Slovenský zväz astronómov
- **Stanislav Šúst**
- **Peter Veress**, SOLAR Hvezdáreň Senec
- **Marián Vidovenec**, Slovenská ústredná hvezdáreň, Hurbanovo
- **Martin Vrašťák**, Observatórium Liptovská Štiavnica
- **Matej Zigo**, Univerzita Komenského, Bratislava

Ďalší účastníci

- **Tamara Ambrová**
- **Beáta Bačovská**
- **Marek Baňárek**
- **Kamila Demusová**
- **Ladislav Heller**
- **Ján Horňák**
- **Drahomír Chochol**
- **Ján Karlovský**
- **Vladimír Karlovský**
- **Marián Knotek**
- **Jozef Krištofovič**
- **Emil Kundra**
- **Tibor Lieskovský**
- **Jarmila Mejia**
- **Vladimír Mešter**
- **Verena Pekarová**
- **Martina Sabová**
- **Jana Sedmáková**
- **Jaroslav Šimon**
- **Jana Švrčková**
- **Marek Wolf**
- **Katarína Žilinská**

Program konferencie

Štvrtok, 1. októbra 2020

09:00 – *Testovanie online konferenčného systému pre prednášajúcich*

11:00 – *Testovanie online konferenčného systému pre všetkých účastníkov*

12:00 – *Obedná prestávka*

13:00 – *Zahájenie konferencie*

13:10 – *Konferenčný blok 1*

Ivan Dorotovič – Vedecko-výskumné a pozorovateľské aktivity v Slovenskej ústrednej hviezdárni v Hurbanove

Igor Kudzej – Stručné dejiny výskumov na Vihorlatskej hviezdárni v Humennom

Pavol A. Dubovský – Výskum premenných hviezd na Astronomickom observatóriu na Kolonickom sedle

Karol Petřík – Výskumné aktivity Hviezdárne a planetária M. R. Štefánika v Hlohovci

Martin Vrašťák – Fotometrické a spektroskopické pozorovanie symbiotických hviezd v súkromnej pozorovateľni v Liptovskej Štiavnici

14:50 – *Prestávka*

15:10 – *Konferenčný blok 2*

Roman Nagy – Astronómia na MatFyze – od blízkeho okolia Zeme až po vzdialené oblasti Galaxie

Matej Zigo – Fotometrický program 70 centimetrového ďalekohľadu na AGO Modra

Luigi Stella – X-ray diagnostics of extreme gravity in the vicinity of neutron stars and black holes – (Röntgenová diagnostika extrémnych prejavov gravitácie v okolí neutrónových hviezd a čiernych dier)

Maurizio Falanga – Origin, life, and pulsar evolution to millisecond + Introduction to the International Space Science institute in Bern – (Pôvod, život a vývoj milisekundových pulzarov + Predstavenie Medzinárodného vesmírneho vedeckého ústavu v Berne)

16:50 – *Konferenčná fotografia*

– *Prestávka*

17:10 – *Konferenčný blok 3*

Jaroslav Merc – Symbiotické dvojhviezdy na UPJŠ v Košiciach

Pavol Gajdoš – Exoplanéty: od tranzitov k planetárnej dynamike

Stanislav Kaniansky – Príspevok pozemských meraní k Mape svetelného znečistenia

18:10 – **Ján Mäsiar** – Pod tmavou oblohou (*Prezentácia výstavy*)

– *Diskusia*

Piatok, 2. októbra 2020

09:00 – *Konferenčný blok 4*

Marek Husárik – Výskum asteroidov a komét na Astronomickom ústave SAV

Šimon Mackovjak – Výskumné a inžinierske aktivity na Oddelení kozmickej fyziky Ústavu experimentálnej fyziky SAV v Košiciach

Peter Dolinský – Pozorovanie meteorov v Slovenskej ústrednej hviezdárni v Hurbanove

10:20 – *Konferenčná fotografia*

– *Prestávka*

10:40 – *Konferenčný blok 5*

Ján Mäsiar – Odborno-pozorovateľská činnosť na Krajskej hviezdárni v Žiline

Peter Veress – Jeden rok na seneckej hviezdárni

Peter Kaňuk – Pozorovanie Slnka v Centre voľného času v Košiciach

Vladimír Bahýľ – Program pozorovania premenných hviezd na hviezdárni „Júlia“, výsledky, plány a perspektívy

Oľga Ballaschová – Činnosť Hviezdárne a planetária Medzev (poster)

12:00 – *Obedná prestávka*

13:00 – *Konferenčný blok 6*

Ľubomír Hambálek – V392 Persei – Ako sa trpasličia nova zmenila na normálnu novu

Miroslav Fedurco – ELISA: nový nástroj na modelovanie tesných zákrytových dvojhviezd

Aleš Nečas – Porovnanie rádiových pozorovaní meteorov z obdobia od 1. do 17. augusta 2019 (poster)

Karol Havrila – Expedícia Košice 2020: Dodatočný zber meteoritov a mikrometeoritov

Jakub Kapuš – Od 1. slovenskej družice k astrofyzike vysokých energií

14:30 – *Konferenčná fotografia*

– *Prestávka*

14:50 – *Konferenčný blok 7*

Patrik Čechvala – Vysokoenergetické častice z vesmíru

Patrik Čechvala – Určovanie veľkosti Mesiaca s využitím fotiek mesačného zatmenia

Emil Puha – Stopárov sprievodca astronomickými databázami

Juraj Kubica – Popularizácia astronómie v Bratislave

16:30 – *Prestávka*

17:00 – *Konferenčný blok 8 – Csereho astronomické dni*

Rudolf Gális – Vesmír – konečná hranica

Pavel Bakala – Môže existovať život v okolí čiernych dier?

Svetozár Štefeček – Charles Messier: Od komét ku katalógu

19:00 – *Ukončenie konferencie*

Abstrakty prednášok

Ivan Dorotovič – *Vedecko-výskumné a pozorovateľské aktivity v Slovenskej ústrednej hvezdárni v Hurbanove*

V prednáške budú prezentované vedecko-výskumné a pozorovateľské aktivity v Slovenskej ústrednej hvezdárni v Hurbanove - stručný historický prehľad a podrobný prehľad súčasných výskumných a pozorovateľských úloh. Astronomický výskum sa zameriava najmä na slnečnú fyziku a kozmické počasie, meteorickú astronómiu, exoplanéty a premenné hviezdy.

Igor Kudzej – *Stručné dejiny výskumov na Vihorlatskej hvezdárni v Humennom*

Príspevok sumarizuje vedecký a odborný výskum vykonávaný na Vihorlatskej hvezdárni v Humennom počas celej doby jej existencie. Odborné astronomické pozorovania boli dlhodobo orientované hlavne na premenné hviezdy, slnečnú fotosféru a meteorické roje. Spočiatku sa vykonávali vizuálne pozorovania. Vo všetkých troch oblastiach sa vykonávajú dodnes, čo je dôležité pre zachovanie homogénnych pozorovacích radov. Predovšetkým v prípade premenných hviezd sú dnes už rozvinuté pozorovania založené na elektronickej detekcii – fotoelektrická fotometria, CCD fotometria, spektroskopia. Praktické pozorovania tvoria hlavnú časť odborného výskumu. Pracovníci Vihorlatskej hvezdárne sa však venujú aj teórii, špeciálne jemným efektom na svetelných krivkách zákrytových dvojhviezd. Okrem toho sa podieľali na vývoji unikátneho softvéru na online spracovanie fotometrických pozorovaní z viacerých ďalekohľadov. Hlavným výsledkom vedeckej práce sú publikácie. Pracovníci Vihorlatskej hvezdárne sú autormi alebo spoluautormi 130 prác nájditelných cez ADS. Vo väčšine prípadov ide o spoluautorstvo založené na poskytnutí fotometrických dát. V posledných rokoch sa výskum vykonávaný hlavne na Astronomickom observatóriu na Kolonickom sedle značne diverzifikoval. Viaceré vedecké inštitúcie tu inštalovali svoje experimenty využívajúc infraštruktúrne zázemie observatória.

Pavol A. Dubovský – *Výskum premenných hviezd na Astronomickom observatóriu na Kolonickom sedle*

Príspevok predstavuje históriu pozorovaní premenných hviezd na Astronomickom observatóriu na Kolonickom sedle. Pozorovací program zameraný na výskum premenných hviezd je neustále vo vývoji. Začali sme s vizuálnym pozorovaním zákrytových dvojhviezd. Fyzické premenné boli pridané neskôr. Pozorovania boli vykonávané zvyčajne iba počas expedícií a astropraktík. S CCD fotometriou sa začalo po príchode stáleho pozorovateľa v marci 2006. Prvé testovacie merania na dvojkanálovom fotoelektrickom fotometri sa vykonali v septembri 2006. Počet sledovaných typov objektov rastie s vývojom pozorovacích technológií. Bola vytvorená dlhodobá koncepcia pozorovaní, ktorá sa postupne naplňuje. Hlavnými cieľmi sú: intermediálne polary, tesné dvojhviezdy, kataklizmatické premenné so superhrbmi a polopravidelné premenné. Najnovšie aj aktívne galaktické jadrá. Predstavujeme tiež míľniky vo vývoji pozorovacích techník, najdôležitejšie výsledky a publikácie.

Karol Petřík – *Výskumné aktivity Hvezdárne a planetária M. R. Štefánika v Hlohovci*

V prednáške budú prezentované výsledky výskumných aktivít realizovaných vo Hvezdárni a planetáriu M. R. Štefánika v Hlohovci.

Martin Vrašťák – Fotometrické a spektroskopické pozorovanie symbiotických hviezd v súkromnej pozorovateľni v Liptovskej Štiavnici

Symbiotické premenné hviezdy sú široké dvojhviezdne systémy s obežnými periódami stovky až tisíce dní. Ich premenná aktivita je podmienená prenosom hmoty z chladnej zložky, obvykle červeného obra na horúcu zložku - bieleho trpaslíka. Obdobia aktivity týchto sústav môžu trvať od niekoľkých dní po viac rokov. Hlavnou náplňou pozorovateľne v Liptovskej Štiavnici je dlhodobé fotometrické a spektroskopické pozorovanie vybraných symbiotických systémov ale aj premenných hviezd, ktoré sú evidované ako podozrivé symbiotické systémy.

Roman Nagy – Astronómia na MatFyze – od blízkeho okolia Zeme až po vzdialené oblasti Galaxie

Tento rok uplynie 40 rokov od vzniku samostatnej Fakulty matematiky, fyziky a informatiky Univerzity Komenského v Bratislave. V prednáške sa pozriem na to, aké miesto si astronómia a astrofyzika na matfyzе po desaťročiach vybudovala, predstavíme si prierez aktuálne realizovaného vedeckého výskumu a neopomeníme ani novinky v našej popularizačnej činnosti. Detailnejšie si porozprávame o galaktickej astrofyzike, kde skúmame štruktúry nachádzajúce sa vo vzdialených oblastiach Galaktického disku.

Matej Zigo – Fotometrický program 70 centimetrového ďalekohľadu na AGO Modra

Od roku 2016 je na Astronomickom a Geofyzikálnom observatóriu v Modre, Univerzity Komenského nainštalovaný 70 centimetrový reflektor newtonovského typu (AGO70). Dominantná časť výskumu tohto ďalekohľadu je venovaná pozorovaniu objektov kozmického odpadu, resp. nefunkčných satelitov, nosných rakiet a iných nepotrebných objektov. V súčasnosti sú na AGO70 zabehnuté tri astronomické programy. Astrometria, teda určovanie presných polôh objektov na nebeskej sfére, inštrumentálna fotometria a farebná fotometria. Pomocou inštrumentálnej fotometrie získavame svetelné krivky pozorovaných objektov a na ich základe rekonštruujeme krivku pozdĺž rotačnej fázy. Výstupom tejto metodiky je verejný katalóg svetelných a fázových kriviek kozmického odpadu aj s jednotlivými charakteristikami ako zdanlivá rotačná perióda, či amplitúda. Na AGO70 sú nainštalované aj BVRI Johnson/Cousins fotometrické filtre, ktoré nám umožňujú využívať navyše metodiku BVRI fotometrie ku získaniu farebných indexov pozorovaného objektu. Zaujímame sa o priemerné farebné indexy rotujúcich, ale aj stabilných objektov a ich dlhodobú zmenu v čase, pre skúmanie vplyvov kozmického prostredia na starnutie povrchových materiálov. Zároveň však pomocou metodiky rekonštrukcie fázy vieme získať aj závislosť jednotlivých farebných indexov od rotačnej fázy objektu. Pomocou získaných farebných indexov vieme objekty rozčleniť do skupín podľa dominantne odrážajúcich materiálov a katalogizovať ich, ako aj podrobnejšie charakterizovať ich povrchový materiál. Popri výskumnej činnosti naďalej prebieha vývoj samotného ďalekohľadu AGO70 pre účely sledovania objektov na nízkych dráhach okolo Zeme a nástrojov na spracovanie obrazu pre potreby výskumu kozmického odpadu.

Luigi Stella – X-ray diagnostics of extreme gravity in the vicinity of neutron stars and black holes (Röntgenová diagnostika extrémnych prejavov gravitácie v okolí neutrónových hviezd a čiernych dier)

High-time-resolution and spectroscopic observations of accreting collapsed objects in the X-ray range provide access to strong-field gravity, through measurements of the motions of matter orbiting a few gravitational radii away from black holes and neutron stars. Key predictions of strong field general

relativity, such as relativistic epicyclic motions, precession, light bending and the presence and radius of an innermost stable circular orbit in the close vicinity of a black hole can be verified by making use of the two most important direct diagnostics, i.e. the relativistically broadened iron-lines and relativistic timescale variability, in particular the Quasi Periodic Oscillations. Both the low and high curvature regimes of strong field gravity can be probed by studying supermassive black hole in Active Galactic Nuclei and stellar-mass black holes in X-ray Binaries, respectively. This will afford testing general relativity against those alternative theories of gravity which predict deviations from General Relativity in the strong-field regime. To achieve these goals, very large area X-ray instrumentation with good spectral resolution is required. Prospects in this area of research will be surveyed.

Maurizio Falanga – *Origin, life, and pulsar evolution to millisecond + Introduction to the International Space Science institute in Bern (Pôvod, život a vývoj milisekundových pulzarov + Predstavenie Medzinárodného vesmírneho vedeckého ústavu v Berne)*

Pulsars, in binary systems or isolated, are born from a stellar core collapse. They are highly magnetized rotating neutron star that emits beams of electromagnetic radiation out of its magnetic poles. I will review the variety of pulsars and open questions of their origin, life and, and evolution. I will briefly introduce the International Space Science Institute in Bern, Switzerland, as an open platform for scientific meetings to facilitate international collaborations and research. ISSI is offering Forums, International Teams, Workshops, Working Groups or individual Visiting Scientists programs covers a wide spectrum of space science disciplines, including solar and space physics, planetary science, astrobiology, microgravity science and Earth observation from space.

Jaroslav Merc a Rudolf Gális – *Symbiotické dvojhviezdy na UPJŠ v Košiciach*

Symbiotické dvojhviezdy patria medzi najzaujímavejšie objekty patriace do skupiny interagujúcich sústav. Skladajú sa väčšinou z chladného obra a horúceho bieleho trpaslíka, výnimočne pozorujeme aj systémy s neutrónovými hviezdami. Tieto dvojhviezdy vykazujú širokú škálu javov spojených s prenosom hmoty medzi zložkami, hviezdnyimi vetrami, pulzáciami zložiek, zákrytmi i s ich evolúciou. Výskumu symbiotických dvojhviezd sa na Prírodovedeckej fakulte Univerzity P. J. Šafárika venujeme intenzívne už niekoľko rokov. V tomto príspevku budeme prezentovať najzaujímavejšie výsledky so zameraním najmä na systémy vykazujúce opakované vzplanutia (napr. AG Dra, Z And, AG Peg, AX Per) aj na klasifikáciu symbiotických dvojhviezd a pozorovanie symbiotických kandidátov. Odprezentujeme aj našu Novú online databázu symbiotických premenných, moderný a komplexný katalóg, ktorého cieľom je poskytovať aktuálne informácie o symbiotických dvojhviezdach výskumníkom z celého sveta.

Pavol Gajdoš – *Exoplanéty: od tranzitov k planetárnej dynamike*

Exoplanéty predstavujú nový výskumný smer v astrofyzike, ktorý sa rýchlo rozvíja a napreduje. Ide zároveň o pomerne rôznorodú časť astronómie, ktorá má presah do väčšiny iných častí astrofyziky - od nebeskej mechaniky cez štúdium vlastností hviezd a dvojhviezd až k astrochémii. V tomto príspevku prezentujeme výskum exoplanét, ktorý prebieha na Prírodovedeckej fakulte Univerzity P. J. Šafárika v Košiciach. Na výsledkoch skúmania konkrétnych exoplanét budú predstavené jednotlivé oblasti nášho výskum, ktorý sa venuje hlavne analýze tranzitov a numerickým simuláciám planetárnych sústav.

Stanislav Kaniansky – Príspevok pozemských meraní k Mape svetelného znečistenia

Informačný server lightpollutionmap.info je mapová aplikácia zobrazujúca družicové a čiastočne i pozemské merania umelých svetelných zdrojov. Práve pozemské merania sa ukazujú ako kľúčové pri spresňovaní svetelného znečistenia v krajine.

Marek Husárik – Výskum asteroidov a komét na Astronomickom ústave SAV

V prednáške bude prezentovaný výskum asteroidov a komét na Astronomickom ústave SAV v Tatranskej Lomnici.

Šimon Mackovjak – Výskumné a inžinierske aktivity na Oddelení kozmickej fyziky Ústavu experimentálnej fyziky SAV v Košiciach

Kozmický program v Košiciach má už viac ako 50 rokov. Začalo to výskumom kozmického žiarenia na Lomnickom štíte a zapojením sa do programu Interkozmos. V súčasnosti sa výskumné aktivity oddelenia zameriavajú na modelovanie kozmického žiarenia v heliosfére, štúdium airglowu a participáciu na vedeckých projektoch medzinárodných kolaborácií (JEM-EUSO, POEMMA, Baikal). V rámci inžinierskych aktivít pripravujeme modul ADM pre ESA misiu JUICE, prístroj ASPECT-L pre lunárnu misiu Luna-26, a detektory AMON pre misiu EUSO-SPB2. Zabezpečujeme tiež nepretržité merania sekundárneho kozmického žiarenia na Observatóriu Lomnický štít a merania parametrov termosféry a ionosféry na Astronomickom observatóriu na Kolonickom sedle v rámci projektu AMON-net. Počas prezentácie budú predstavené všetky tieto aktuálne aktivity spolu s dosiahnutými výsledkami. Navrhnuté budú tiež možné prieniky spolupráce s komunitou slovenských astronómov a astrofyzikov, najmä v oblasti výskumu kozmického počasia a využitia techník strojového učenia.

Peter Dolinský – Pozorovanie meteorov v Slovenskej ústrednej hvezdárni v Hurbanove

V predkladanej prednáške sú spomenuté základné charakteristiky a fyzikálne deje prebiehajúce pri vniknutí meteoroidov do atmosféry Zeme a vyvolávajúce jav meteoru. Pozorovania meteorov, najmä vizuálne majú dlhoročnú tradíciu na území bývalého Československa. Jedny z prvých pozorovaní meteorov na našom území sú spojené priamo s observatóriom v Hurbanove (Stará Ďala resp. Ó Gyalla) a menom jej zakladateľa Dr. Mikuláša Thege Konkolyho. V prezentácii sú predstavené metódy pozorovania a prehľad výsledkov prevádzaných na Slovenskej Ústrednej Hvezdárni v Hurbanove najmä pomocou rádiového pozorovania meteorov na frekvenciách 50 a 143 MHz, ale aj video meteorov a záznamov spektier meteorov a meteorických stôp. Sú spomenuté aj pokusy o zaznamenávanie akustických prejavov najjasnejších meteorov v pásme infrazvukov.

Ján Mäsiar – Odborno-pozorovateľská činnosť na Krajskej hvezdárni v Žiline

Krajská hvezdáreň v Žiline ako právny nástupca Kysuckej hvezdárne v Kysuckom Novom Meste realizuje odborno – pozorovateľskú činnosť vo viacerých odborných programoch. Umožňuje to personálne obsadenie a technické vybavenie dvoch odborných pracovísk: Kysuckej hvezdárne v Kysuckom Novom Meste a Pozorovateľne na Malom diele v Žiline. Príspevok prezentuje výsledky pozorovaní za dlhé obdobie 35, resp. 60 rokov v oblasti slnečnej fyziky, medziplanetárnej hmoty, pozičných meraniach, astrometrii a fotometrii.

Peter Veress – Jeden rok na seneckej hviezdárni

V prednáške budú prezentované výsledky odbornopozorovateľskej činnosti realizovanej v seneckej hviezdárni.

Peter Kaňuk – Pozorovanie Slnka v Centre voľného času v Košiciach

História pozorovania Slnka v hviezdárni CVČ Košice a plány do budúcnosti. Pozorovaním slnečnej fotosféry formou zakresľovania od septembra 1991 vznikol dlhší rad pozorovaní. V októbri 2020 počet zakreslov dosiahol 3700. Pracovníkom CVČ, dobrovoľníkom a členom astronomických krúžkov a klubov sa podarilo zaznamenať fotograficky až na pár výnimiek zatmenia Slnka a prechody planét Merkúr a Venuša popred slnečný disk. Snahou do budúcnosti je fotografovať slnečnú chromosféru pomocou ďalekohľadu Lunt.

Vladimír Bahýľ – Program pozorovania premenných hviezd na hviezdárni „Júlia“, výsledky, plány a perspektívy

Hviezdáreň „Júlia“ vyvíja svoju činnosť na poli stelárnej astronómie a pozorovania premenných hviezd od roku 2009. Je v súčasnosti vybavená ďalekohľadom Schmidt – Cassegrain, Celestron 9,25“ na NEQ/Pro montáži. K ďalekohľadu je pripojená kamera s BVRI filtračným kolesom MI G2-1600. Pozorovaniu premenných hviezd sa venujeme od samého začiatku jej prevádzky. Samozrejme od začiatku sme nemali k dispozícii kameru MI G2-1600, ale „iba“ fotoaparát Cannon EOS 1100D s ktorým sme robili tzv. DSLR fotometriu. Nami získané pozorovania vyhodnocujeme a spracovávame v systémoch SIPS, MuniWin, Statistica, Mathematica a podobne. S takýmto technickým vybavením sme sa rozhodli robiť a robíme fotometriu krátko periodickejších zákrytových premenných hviezd, t.j. premenných, ktorých perióda je pod päť dní. Snažíme sa vždy získať celú svetelnú krivku. Mimoriadne sa sústreďujeme na tzv. spiacie novy u ktorých perióda je približne 12 hodín t.j. je možné za jednu noc získať celú svetelnú krivku a tieto svetelné krivky je možné medzi sebou porovnávať. Väčšinu nami vybraných sústav pozorujeme viac rokov za sebou a sledujeme zmeny, ktoré sa na nich dejú. V oblasti teórie sa venujeme dopplerovskej tomografii vybraných premenných, ako napr. TT Lyncis alebo β Lyrae.

Oľga Ballaschová – Činnosť Hviezdárne a planetária Medzev

Stručný prehľad aktivít vo Hviezdárni a planetáriu Medzev od roku 2013 do septembra 2020. Podujatia pre školy, podujatia pre rodiny s deťmi, prednášky v planetáriu, výstavy vo hviezdárni, projekty, besedy s prehľadom návštevnosti.

Ľubomír Hambálek – V392 Persei – Ako sa trpasličia nova zmenila na normálnu novu

29. apríla 2018 bola objavená jasná klasická nova Perzei 2018. Objekt, z ktorého pochádzala bola dobre známa trpasličia nova V392 Per. Analyzovali sme UBVR fotometriu nedávneho vzplanutia a určili mieru poklesu, absolútnu jasnosť. Rozoberali sme aj otázku vzdialenosti objektu a povahu zložiek dvoj-hviezdy. S použitím spektier s dobrým časovým pokrytím sme sledovali pôvod jednotlivých zložiek spektrálneho profilu a pokúsili sme sa ho vysvetliť a modelovať ako expandujúcu obálku.

Miroslav Fedurco – *ELISA: nový nástroj na modelovanie tesných zákrytových dvojhviezd*

Predstavujeme softvérový balík Elisa (github.com/mikecokina/elisa), určený na modelovanie svetelných kriviek a kriviek radiálnych rýchlostí blízkyh zákrytových dvojhviezd so zabudovanými metódami na riešenie inverzného problému. Hlavným cieľom tohto balíka je poskytnúť vhodný kompromis medzi rýchlosťou a presnosťou počas procesu fitovania napozorovaných dát, kde výhodami balíka Elisa je modulárnosť a použitie moderného programovacieho jazyka Python, ktorý zabezpečuje jednoduchú inštaláciu a použitie na všetkých druhoch operačných systémov. Elisa využíva na konštrukciu hviezdneho povrchu Rocheho geometriu a triangulačný proces, kde každý povrchový element je charakterizovaný unikátnymi fyzikálnymi parametrami. Symetrie a podobnosti povrchov sú využité na výrazné skrátenie výpočtového času potrebného na produkciu krivky. Na riešenie inverzného problému sa implementovali metódy Last Squares a Markov chain Monte Carlo, ktoré umožňujú získať parametre dvojhviezdy z napozorovaných dát spolu s príslušnými odhadmi chýb. Rýchlosť a presnosť tohto balíka bola testovaná voči výkonu iných štandardne používaných balíkov a ukázali sme, že balík Elisa je vhodný na spracovanie pozemných a kozmických pozorovaní.

Aleš Nečas – *Porovnanie rádiových pozorovaní meteorov z obdobia od 1. do 17. augusta 2019*

V období od 1. do 17. augusta 2019 sme vykonali rádiové pozorovania z troch staníc (Vrbové, Hurbanovo, Iža). Cieľom bolo porovnanie detekčných systémov jednotlivých staníc najmä v zmysle citlivosti staníc. Obdobie okolo maxima Perzeíd bolo zvolené kvôli pomerne vysokým hodinovým frekvenciám detegovaných meteorov. Porovnanie bolo vykonané na 143,05 MHz. V Hurbanove bola použitá aj 50 MHz aparátúra. Boli určené korelačné koeficienty a lineárne závislosti hodinových frekvencií medzi jednotlivými stanicami. Hodnoty korelačných koeficientov sa pohybovali od 0,7 do 0,9. Maximum Perzeíd bolo odhadnuté na 13,5. august 2019 UT. V období 12. až 13. augusta 2019 sme použili údaje zo stanice Hlohovec na porovnanie spektier silných ozvien.

Karol Havrila – *Expedícia Košice 2020: Dodatočný zber meteoritov a mikrometeoritov*

V dňoch od 26.8.2020 do 29.8.2020 sa v okolí Košíc konala dodatočná expedícia (po 10 rokoch) za účelom hľadania fragmentov meteoritu Košice. Pátranie bolo vykonané v nepreskúmaných oblastiach predošlými expedíciami, s pravdepodobným výskytom fragmentov meteoritu. Ďalej sa expedícia sústredila na menšie meteority (mikrometeority) na vopred definovaných dopadových oblastiach. Význam spomínaných oblastí sme vyhodnotili pomocou vlastného programu $\mu(m)$ -Trajetory, ktorý predstavuje komplexný nástroj na definovanie dynamiky meteoritov a mikrometeoritov v priestore atmosféry, dopadových oblastí a ich koncentrácie. Počas expedície sme prehľadali tri oblasti, pričom v každej z nich boli vybranými metodikami odobraté vzorky na ďalšie analýzy. Na prednáške si priblížime priebeh expedície, použité metodiky na zber a získané vzorky, ktoré by mohli predstavovať meteorický materiál. Ďalej si povieme niečo o problematike dynamiky meteoritov a mikrometeoritov v planetárnych atmosférach a predstavíme si program $\mu(m)$ -Trajetory a jeho možnosti.

Jakub Kapuš – *Od 1. slovenskej družice k astrofyzike vysokých energií*

V prednáške budú prezentované aktivity v oblasti vesmírneho výskumu a vývoja na Slovensku.

Patrik Čechvala – *Vysokoenergetické častice z vesmíru*

Dlhodobo boli astronomické pozorovania realizované výnimočne v oblasti viditeľného svetla. Neskôr sa toto okno rozšírilo o ďalšie obory spektra. Avšak rozvojom detekčnej techniky bolo zistené, že z vesmíru k nám prichádzajú aj iný "poslovia" ako sú napr. vysokoenergetické kozmické žiarenie, neutrína a najnovšie aj gravitačné vlny. Súhrne sa tejto oblasti v angličtine hovorí tzv. multimessenger astronomy, kedy sme schopní informácie o astronomických objektoch získavať prostredníctvom rôznych častíc alebo vln súčasne. Observatória schopné zachytávať týchto "vesmírnych poslov" zažívajú v súčasnosti obrovský rozmach a plánované sú aj observatória novej generácie. Spôsoby detekcie sa však častokrát výrazne líšia od štandardných pozorovaní realizovaných astronomickými teleskopmi. V príspevku sa budeme venovať vysokoenergetickému kozmickému žiareniu a gama žiareniu, ktoré prichádzajú do zemskej atmosféry. V skratke budú predstavené základné vlastnosti tohto typu žiarenia a ako spolu súvisia. Následne budú predstavené detekčné techniky, ktoré sa pre ich štúdium používajú. Ďalej bude pozornosť venovaná databáze TeVCat, ktorá združuje informácie o zdrojoch gama žiarenia. Finálne budú predstavené aj 2 tzv. citizen science projekty, ktoré súvisia so štúdiom tohto vysokoenergetického žiarenia a prispieť do nich môže široká verejnosť. Prvý je zameraný na detekciu častíc sekundárneho kozmického žiarenia využitím mobilných telefónov a druhý je zameraný na manuálnu detekciu miónov v dátach pozorovaní gama žiarenia z teleskopov VERITAS.

Patrik Čechvala – *Určovanie veľkosti Mesiaca s využitím fotiek mesačného zatmenia*

Počas príspevku by sme radi predstavili aktivitu: Určovanie veľkosti Mesiaca s využitím fotiek mesačného zatmenia. Jedná sa o aktivitu vyvinutú v spolupráci doktorandov Oddelenia astronómie a astrofyziky UK a doktorandiek Oddelenia didaktiky fyziky UK. Aktivita je doporučená pre študentov vo veku medzi 13 a 14 rokmi a je vhodné ju zahrnúť do prednášok z matematiky, kedy sú už študenti oboznámení so zlomkami, pomermi a konštrukciou kruhu s využitím 3 bodov. Aktivita je založená na štúdiu fotografií zatmenia Mesiaca uvažujúc pôvodný koncept pozorovania tieňa Zeme počas zatmenia pochádzajúci už od starovekých Grékov. Obsah aktivity bol predstavený ako poster na konferencii Astro-Edu organizovanej v septembri 2019 komisiou C1 pri Medzinárodnej astronomickej únii. V našom príspevku predstavíme v skratke obsah aktivity a výsledky jej priamej aplikácie počas hodiny matematiky.

Emil Puha – *Stopárov sprievodca astronomickými databázami*

Stručná prezentácia o najobsiahlejších voľne dostupných astronomických databázach Simbad a ViZier. Ukážeme si základy manipulácie s týmito dátovými zdrojmi, ako napríklad vykonávanie vyhľadávania, cross-match tabuliek a export vybraných dát. V prípade záujmu je pripravená aj ďalšia informatívna prezentácia o (i) aplikácii Topcat, ktorá slúži na prácu s tabuľkami a dokáže sa priamo napojiť na spomenuté online databázy, a o (ii) užitočných Python knižniciach, ktoré umožňujú vykonávať všetky tieto úkony z vlastného kódu.

Juraj Kubica – *Popularizácia astronómie v Bratislave*

Aglomerácia hlavného mesta SR má dlhodobý deficit popularizácie astronómie a prírodných vied pre absenciu špecializovaného pracoviska od zatvorenia Astronomického úseku PKO v Bratislave. Iniciatívu prevzali viaceré iniciatívy amatérov aj profesionálne organizácie, ako je Slovenské národné múzeum. Súčasne prebieha príprava výstavby planetária pre Bratislavu, ktoré vytvorí riadne zázemie na

obslúženie územia celého kraja. Príspevok uvádza prehľad súčasného stavu popularizácie astronómie v Bratislave, stručné historické súvislosti a budúce plány, vrátane porovnania s ďalšími regiónmi v Európe.

Rudolf Gális – *Vesmír – konečná hranica*

Za posledné desaťročia sa naše poznatky o vesmíre dramaticky rozšírili. A to aj vďaka výskumom, ktoré uskutočnili laureáti na Nobelovu cenu za fyziku za rok 2019: James Peebles v kozmológii, Michel Mayor a Didier Queloz v oblasti štúdia exoplanét. Stále však zostáva mnoho nezodpovedaných otázok. Čo je tmavá hmota a tmavá energia? Sme vo vesmíre sami? Túžba ľudí po objavovaní snád' nikdy neskončí. Veď konečnou hranicou ľudského poznania je vesmír.

Pavel Bakala – *Může existovat život v okolí černých děr?*

Termodynamika hypotetických exoplanet na veľmi nízkych orbitách v tesné blízkosti rychle rotujících supermasivních černých děr je velmi překvapující. Hypotetické černoděrové exoplanety jsou zahřívány silně blueshiftovaným a gravitačně fokusovaným přichozím kosmickým mikrovlnným pozadím (CMB) a naopak ochlazovány chladnou částí jejich oblohy, stínem černé díry. Vzniklý teplotní spád může být motorem procesů daleko od termodynamické rovnováhy nutných ke vzniku a udržení života podobně jako v případě planet zahříváných zářením standardních hvězdy a ochlazovaných noční oblohou. Pro úzký rozsah poloměrů velmi nízkých keplerovských kruhových orbit a pro velmi vysoký spin supermasivních černých děr odpovídá teplotní režim černoděrových exoplanet obyvatelné zóně v okolí standardních hvězd. Termodynamika černoděrových exoplanet proto nevyklučuje existenci života založeného na známé biologii.

Svetozár Štefeček – *Charles Messier: Od komét ku katalógu*

V roku 2020 si pripomínáme 290. výročie narodenia Charlesa Messiera, ktorého meno sa väčšinou spája s katalógom deep-sky objektov. Hlavným Messierovým záujmom však boli objavy nových komét a práve jeho katalóg mal byť pomôckou na ich odlišenie od hmlovín, hviezdokôp a galaxií.

Organizačný výbor konferencie

doc. RNDr. Rudolf Gális, PhD., predseda

Prírodovedecká fakulta Univerzity P. J. Šafárika v Košiciach

RNDr. Jaroslav Merc

Prírodovedecká fakulta Univerzity P. J. Šafárika v Košiciach

Mgr. Ľubomír Hambálek, PhD.

Astronomický ústav Slovenskej akadémie vied, Tatranská Lomnica

Mgr. Karol Petřík

Hvezdáreň a planetárium M. R. Štefánika v Hlohovci

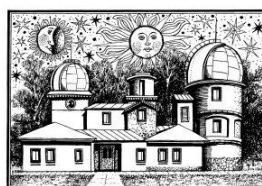
RNDr. Pavel Bakala, PhD.

Hvezdáreň a planetárium M. R. Štefánika v Hlohovci

Organizátori a partneri konferencie



**Prírodovedecká fakulta
Univerzity P. J. Šafárika
v Košiciach**



**Slovenská ústredná hvezdáreň
Hurbanovo**