



Astrofyzika na Univerzite P. J. Šafárika v Košiciach

Rudolf Gális, Jaroslav Merc

Katedra teoretickej fyziky a astrofyziky

- ▶ Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach
- ▶ Prírodovedecká fakulta
- ▶ Ústav fyzikálnych vied

Park Angelinum 9

040 01 Košice

<https://ktfa.science.upjs.sk/>



História

- ▶ astronomická skupina vznikla v rokoch 1999 - 2000
- ▶ spolupráca s Astronomickým ústavom SAV
- ▶ do súčasnosti 39 absolventov magisterského štúdia
- ▶ od roku 2014 akreditované doktorandské štúdium



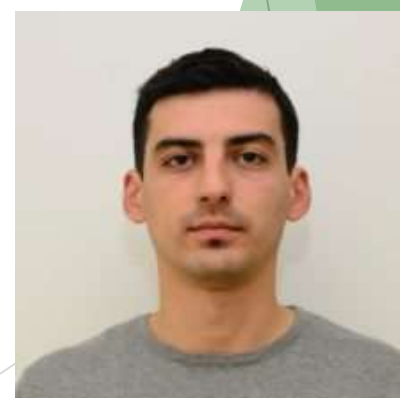
Pracovníci



- ▶ Interní:
 - ▶ Rudolf Gális
 - ▶ Štefan Parimucha
- ▶ Externí:
 - ▶ Marek Husárik
 - ▶ Peter Gömöry
 - ▶ Marian Jakubík
 - ▶ Martin Vaňko

Doktorandi

- ▶ **Jaroslav Merc** Multi-frequency research of symbiotic binaries
- ▶ **Miroslav Fedurco** Modeling of stellar pulsations in eclipsing binaries
- ▶ **Pavol Gajdoš** Stability of the orbits in exoplanetary systems with more components
- ▶ **Michal Čokina** Modelling of the light-curves of eclipsing binaries
- ▶ **Viktor Kudak** Circumbinary planets and brown dwarfs





Výučba

- ▶ úvodné prednášky v treťom roku bakalárskeho štúdia
- ▶ prednášky zo všetkých základných oblastí astronómie a astrofyziky: Slnčná sústava, Slnko, hviezdy, ich štruktúra a evolúcia, galaxie, extrasolárne planéty, kozmológia
- ▶ pozorovacia technika, pozorovania, softvér, redukcia dát

Výučba

- ▶ Bakalárske štúdium (študijný program Fyzika)
 - ▶ Základy astronómie
 - ▶ Úvod do astronómie
 - ▶ Úvod do astrofyziky
- ▶ Štruktúra a evolúcia vesmíru

Výučba

- ▶ Magisterské štúdium (študijný program Teoretická fyzika a astrofyzika)
 - ▶ Astronomické prístroje
 - ▶ Teoretická astrofyzika I
 - ▶ Teoretická astrofyzika II
 - ▶ Nebeská mechanika
 - ▶ Premenné hviezdy a dvojhviezdy
 - ▶ Kozmológia
 - ▶ Extrasolárne planéty
 - ▶ Medziplanetárna hmota
 - ▶ Slnečná fyzika
 - ▶ Galaktická a extragalaktická astronómia
 - ▶ Počítačová astrofyzika
 - ▶ Praktikum z astronómie
 - ▶ Špeciálny seminár z astronómie
 - ▶ Letná prax z astrofyziky

Výučba

- ▶ Doktorandské štúdium (študijný program Astrofyzika)
 - ▶ Astrofyzika
 - ▶ Astrofyzika vysokých energií
 - ▶ Numerické metódy astrofyziky
 - ▶ Fotometria
 - ▶ Spektroskopia
 - ▶ Fyzika tesných dvojhviezd
 - ▶ Planetárne systémy
 - ▶ Populácie telies medziplanetárnej hmoty
 - ▶ Slnčná aktivita

Vzdelávacie aktivity



- ▶ študentská vedecká konferencia vo fyzike
- ▶ univerzita tretieho veku
- ▶ pomaturitné štúdium astronómie v Hurbanove
- ▶ letné sústreďenia (ZMAS, Variable, ..)

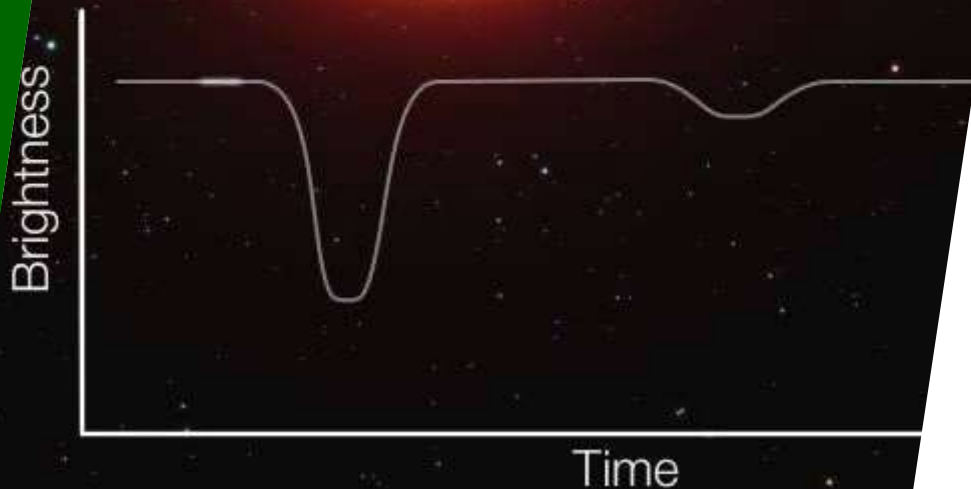
Výskumné témy

- ▶ Zákrytové dvojhviezdy
- ▶ Pulzujúce premenné hviezdy
- ▶ Interagujúce dvojhviezdy
- ▶ Extrasolárne planéty
- ▶ Virtual observatory



Zákrytové dvojhviezdy a pulzujúce premenné hviezdy

- ▶ modelovanie ich svetelných kriviek pozorovaní z pozemských a vesmírnych observatórií
- ▶ analýza periodických variácií - hľadanie ďalších telies v systémoch a fenomén prenosu hmoty
- ▶ štúdium pulzácií jednotlivých zložiek
- ▶ vývoj softvéru pre modelovanie svetelných kriviek na základe algoritmov strojového učenia



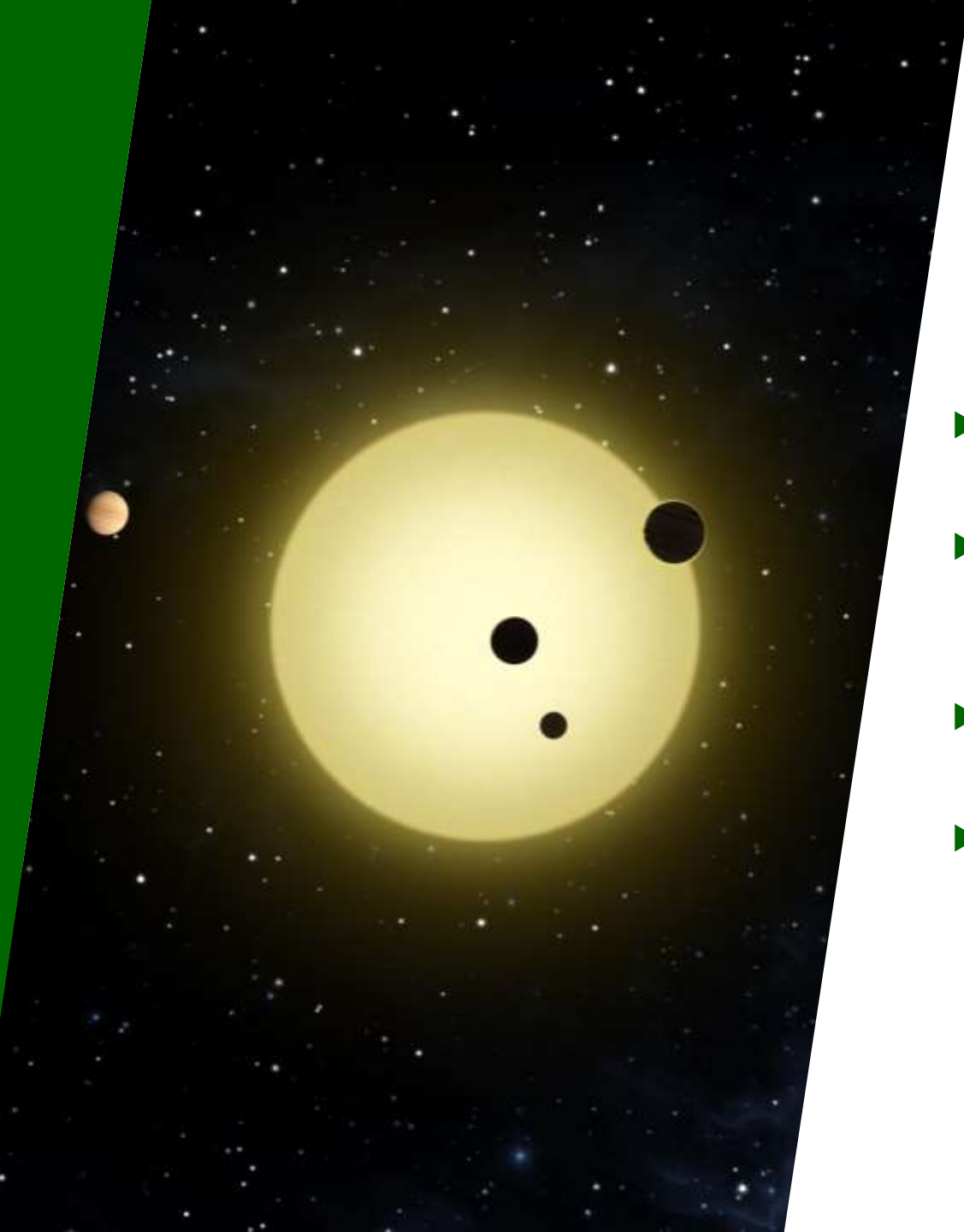


Interagujúce dvojhviezdy

- ▶ multifrekvenčný výskum fyzikálnych procesov zodpovedných za aktivitu interagujúcich dvojhviezd
- ▶ štúdium symbiotických a kataklizmatických premenných hviezd so zameraním sa na mechanizmy prenosu hmoty medzi zložkami systému
- ▶ štúdium vysoko energetického žiarenia z dvojhviezd využitím dát z pozemských, ako aj vesmírnych observatórií

Extrasolárne planéty

- ▶ analýza svetelných kriviek tranzitov a určovanie parametrov
- ▶ fotometrické pozorovania a potvrdzovanie kandidátov na exoplanéty
- ▶ analýza zmien v časoch tranzitov (transit timing variations)
- ▶ štúdium stability obežných dráh v systémoch viacerých planét a planetárnych systémov v dvojhviezdach




Univerzitné observatórium na Kolonickom sedle

- ▶ umiestnené v priestoroch
Observatória Kolonické Sedlo,
ktoré patrí Vihorlatskej
hvezdárni v Humennom
- ▶ v Parku tmavej oblohy Poloniny,
kde sú najvhodnejšie
podmienky na pozorovanie
oblohy na Slovensku



Vybavenie

- ▶ ďalekohľad “Žiga“ (Planewave CDK20, 508mm, f/6,8) na robotickej montáži Paramount ME
- ▶ ďalekohľad Celestron C9 (230mm, f/10) na robotickej montáži CG-5
- ▶ teleobjektív Sigma 2,8/300 na robotickej montáži Celestron-CGEM
- ▶ CCD kamery Moravian Instruments G4-16000 a G2-8300 a Atik 383L+ (UBVRI a Sloan filtre druhej generácie u'g'r'i'z')
- ▶ spektrograf eShel typu echelle od výrobcu Shelyak Instruments s optickými vláknami a rozlíšením R=12000



Výskumné možnosti

- ▶ **CDK20 + eShel**
spektroskopia Be hviezd, symbiotických hviezd, nov a supernov, spektrálna klasifikácia jasných hviezd, meranie radiálnych rýchlostí dvojhviezd
- ▶ **CDK20 + G4-16000**
vysoko-presná (mili-magnitúdová) fotometria zákrytových dvojhviezd, tranzitov extrasolárnych planét, asteroidov, a pulzujúcich hviezd
- ▶ **C9 + G4-16000**
presná fotometria zákrytových dvojhviezd, pulzujúcich hviezd a kataklizmatických premenných hviezd
- ▶ **Sigma + Atik383L+**
fotometrický monitoring so širokým zorným poľom, vhodný na vyhľadávanie nových premenných hviezd, extrasolárnych planét, asteroidov a komét

Organizačné aktivity

- ▶ medzinárodná konferencia o výskume premenných hviezd KOLOS
- ▶ konferencia o úspechoch stelárnej astronómie Bezovec
- ▶ Košický seminár o astronómii
- ▶ IAU100 na Slovensku
- ▶ Astronomické Slovensko 2019



Popularizačné aktivity

- ▶ úzka spolupráca s CVČ v Košiciach
- ▶ S ďalekohľadom na cestách (APVV SAS pri SAV), Noc výskumníkov, Týždeň vedy a techniky na Slovensku, ..
- ▶ Čo vieš o hviezdach?, Astronomická olympiáda
- ▶ astronomické expedície pre mládež (Mníšek nad Hnilcom)
- ▶ verejné pozorovania vesmírnych úkazov (prechod Merkúra, Venuše popred slnečný disk, zatmenia Slnka a Mesiace, opozície Marsu, ..)



Popularizačné aktivity

- ▶ verejné prednášky (Vedecká kaviareň, Noc výskumníkov, Astrofilm, Nobelovské prednášky, Space::Talk)
- ▶ vystúpenia v médiách (rádio Regína - Svet okolo nás)
- ▶ články v časopisoch (KOZMOS, Quark)
- ▶ aktivity súvisiace s ochranou pred svetelným znečistením (Hodina Zeme, Globe at Night)



Ďakujem za
pozornosť.

