

Bilten

ZAVODA ZA TEORIJSKU FIZIKU I ASTROFIZIKU

U OVOM BROJU . . .

- Članak “Performance and systematic uncertainties of CTA-North in conditions of reduced atmospheric transmission” objavljen u časopisu *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics* (Q1). Vodeći autor Mario Pecimotika, u koautorstvu s Dijanom Dominis Prester, Darijom Hrupecom, Sašom Mićanovićem, Lovrom Pavletićem i Julianom Sitarekom.
- Ivana Poljančić Beljan održala pozvano predavanje o vezi Sunčeve rotacije i aktivnosti na workshopu “The Next Frontier — Linking Simulations with Observations of the Solar Atmosphere” u Palma de Mallorci (Španjolska). Autori: Ivana Poljančić Beljan, Tomislav Jurkić, Klaudija Lončarić, Rajka Jurdana-Šepić, Domagoj Ruždjak, Roman Brajša i Arnold Hanslmeier.
- Tomislav Jurkić sudjelovao na radionici “Stellar variability, stellar multiplicity: periodicity in time & motion” radne grupe 2 (WG2) COST akcije CA18104 MW-GAIA “Revealing the Milky Way with Gaia” te na sastanku upravnog odbora (MC) kao predstavnik Hrvatske, održanima u Sofiji od 6. do 9. lipnja.
- U Minhenu održan sastanak kolaboracije LST 19. – 23. lipnja. Tomislav Terzić sudjelovao kao koordinator radne skupine za fundamentalna istraživanja i kao predstavnik Hrvatske u sjednici upravljačkog odbora (steering committee) kolaboracije.
- Na Fakultetu za fiziku boravili Christian Pfeifer sa Sveučilišta u Bremenu i Giulia Gubitosi sa Sveučilišta u Napulju, Federico II kao gosti Tomislava Terzića od 31. svibnja do 7. lipnja.
- 1. i 2. lipnja na Kampusu održan znanstveno-stručni skup “Dani e-učenja”. Fakultet za fiziku suorganizator događaja, Tomislav Jurkić sudjelovao u organizaciji i održao radionicu “Kolaborativno učenje”, a Klaudija Lončarić održala usmeno izlaganje kao predstavljanje primjera dobre prakse “Zbirka digitalnih sadržaja za nastavu fizike i prirodoslovlja”.
- Rajka Jurdana-Šepić održala 15. lipnja na Cresu javno predavanje “Sakuramichi — Japan u sto slika” na poziv programa UniRi za Cresane.
- Marina Manganaro i Lorena Lulić održale radionicu u Osnovnoj školi Gelsi.

Performance and systematic uncertainties of CTA-North in conditions of reduced atmospheric transmission

MARIO PECIMOTIKA

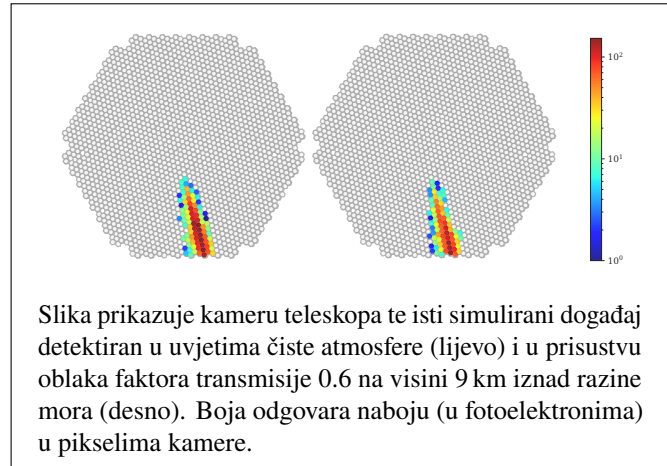
Članovi Laboratorija za astročestičnu fiziku objavili su rad pod naslovom “Performance and systematic uncertainties of CTA-North in conditions of reduced atmospheric transmission” u časopisu *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics* (Q1), DOI: [10.1088/1475-7516/2023/06/011](https://doi.org/10.1088/1475-7516/2023/06/011). Ovaj rad, u koautorstvu Marija Pecimotike, Dijane Dominis Prester, Darija Hrupeca, Saše Mićanovića, Lovre Pavletića i Juliana Sitareka, rezultat je višegodišnjeg istraživanja koje se bavilo utjecajem oblaka različitih visina i faktora transmisije na rekonstrukciju pljuskova sekundarnih čestica u atmosferi induciranih kozmičkim gama-zrakama i detektiranih Čerenkovljevim teleskopima, tzv. Imaging Air Cherenkov Technique (IACT).

Za potrebe ove studije, tim je producirao sveobuhvatnu bazu Monte Carlo simulacija koja obuhvaća više od 700 TB podataka za 36 različitih atmosferskih profila dobivenih komercijalnim softverom MODerate resolution atmospheric TRANsmission (MODTRAN). Simulacije su producirane na superračunalu “Bura” Sveučilišta u Rijeci. Istraživanje pruža važan uvid u karakteristike rada teleskopa budućeg sjevernog opservatorija Cherenkov Telescope Array u uvjetima smanjene atmosferske transmisije, omogućujući bolje razumijevanje i kvantifikaciju atmosferskih sistematskih nepouzdanosti, što je za IACT metodu, gdje je atmosfera sastavni dio detektora, od neizmjerne važnosti.

Sažetak: The Cherenkov Telescope Array (CTA) is the next-generation stereoscopic system of Imaging Atmospheric Cherenkov Telescopes (IACTs). In IACTs, the atmosphere is used as a calorimeter to measure the energy of extensive air showers induced by cosmic gamma rays, which brings along a series of constraints on the precision to which energy can be reconstructed. The presence of clouds during observations can severely affect Cherenkov light yield, contributing to the systematic uncertainty in energy scale calibration. To minimize these systematic uncertainties, a calibration of telescopes is of great importance. For this purpose, the influence of cloud transmission and altitude on CTA-N performance degradation was investigated using detailed Monte Carlo simulations for the case where no action is taken to correct for the effects of clouds. Variations of instrument response functions in the presence of clouds are presented. In the presence of clouds with low transmission ($\leq 80\%$) the energy resolution is aggravated by 30% at energies below 1 TeV, and by 10% at higher energies. For higher transmissions, the energy resolution is worse by less

than 10% in the whole energy range. The angular resolution varies up to 10% depending both on the transmission and altitude of the cloud. The sensitivity of the array is most severely reduced at lower energies, even by 60% at 40 GeV, depending on the clouds’ properties. A simple semi-analytical model of sensitivity degradation has been introduced to summarize the influence of clouds on sensitivity and provide useful scaling relations.

Rad je dostupan na arXiv: [2302.02211](https://arxiv.org/abs/2302.02211).



PHOTOSPHERIC SOLAR DIFFERENTIAL ROTATION AND ITS RELATIONSHIP WITH ACTIVITY ON GLEISSBERG-CYCLE SCALES

Ivana Poljančić Beljan održala je 8. lipnja pozvano predavanje o vezi Sunčeve rotacije i aktivnosti na workshopu “The Next Frontier — Linking Simulations with Observations of the Solar Atmosphere”. Radionicu je organiziralo Sveučilište Balearskih otoka u Palma de Mallorci (Španjolska). Naslov predavanja: “Photospheric solar differential rotation and its relationship with activity on Gleissberg-cycle scales”. Osim Ivane Poljančić Beljan, koautori su Tomislav Jurkić, Klaudija Lončarić i Rajka Jurdana-Šepić s Fakulteta za fiziku, Doma goj Ruždjak i Roman Brajša s Opservatorija Hvar te Arnold Hanslmeier sa Sveučilišta u Grazu.



Sastanak COST Akcije MW-GAIA

Tomislav Jurkić je sudjelovao na radionici “Stellar variability, stellar multiplicity: periodicity in time & motion” radne grupe 2 (WG2) COST akcije CA18104 MW-GAIA “Revealing the Milky Way with Gaia” koja se održala od 6. do 8. lipnja u Sofiji, Bugarska te na sastanku upravnog odbora (MC) kao predstavnik Hrvatske u COST akciji CA18104, koji se održao 8. i 9. lipnja.

Sastanak kolaboracije LST

U Minhenu je od 19. do 23. lipnja održan sastanak kolaboracije Large-Sized Telescope (LST). Tomislav Terzić sudjelovao je kao koordinator radne skupine za fundamentalna istraživanja. Uz to, sudjelovao je kao predstavnik Hrvatske u sjednici upravljačkog odbora (steering committee) kolaboracije, kao zamjena za Dijanu Dominis Prester. Ostali članovi kolaboracije LST s Fakulteta za fiziku sudjelovali su u sastanku online. Sastanku su prisustvovali bivši studenti Fakulteta za fiziku Ivana Batković, Lisa Nikolić i Franjo Podobnik, sada doktorandi na sveučilištima u Padovi i Sieni. Posebno vesele izrazi zadovoljstva njihovim radom od strane sadašnjih suradnika i mentora.

Gostovanje Christiana Pfeifera i Giulie Gubitosi

Christian Pfeifer sa Sveučilišta u Bremenu i Giulia Gubitosi sa Sveučilišta u Napulju, Federico II, boravili su na Fakultetu za fiziku kao gosti Tomislava Terzića od 31. svibnja do 7. lipnja. Tijekom posjeta ostvareno je nekoliko istraživačkih i umrežavajućih aktivnosti.

Poslana je prijava za organizaciju radionice “Astrophysical searches for quantum-gravity-induced time delays”, koja bi se trebala održati na Institute for Fundamental Physics of the Universe u Trstu, a prijavitelji su Giulia Gubitosi, Christian Pfeifer i Tomislav Terzić. U međuvremenu je prijava prihvaćena te će se radionica održati od 15. do 19. siječnja. Uz to, pripremljena je prijava za organizaciju škole “Bad Honnef Physics School”, koja bi se trebala održati 17. – 21. veljače 2025. u Physics Center Bad Honnef. Uz Christiana Pfeifera, Giuliju Gubitosi i Tomislava Terzića, suprijavitelj je José Manuel Carmona sa Sveučilišta u Zaragozi. U pripremi je prijava

za COST Akciju, koja će biti poslana na trenutno otvorenom pozivu (<https://www.cost.eu/funding/open-call-a-simple-one-step-application-process/>, rok: 25.10.2023.). Ovaj posjet je iskorišten za razradu prijave.

COST Akcija CA18108 priprema objavljivanje *white paper* — dokument koji ima za cilj iscrčiti budućnost istraživanja kvantne gravitacije. Giulia Gubitosi, Christian Pfeifer i Tomislav Terzić jedni su od vodećih autora članka, te koordinatori pojedinih poglavlja rada. Posjet je iskorišten da se poglavlja uklope u jedinstveni rad, a stil pisanja homogenizira. Očekuje se da će članak biti objavljen ove godine. Značajno vrijeme boravka bilo je posvećeno na radu ovih troje autora koji proučava utjecaj različitih kozmoloških modela na testove kvantne gravitacije pomoću gama-zraka. Takvo istraživanje nikad do sada nije provedeno, a obično se razmatra samo jedan kozmološki model (Lambda CDM).

Uz navedene aktivnosti, Christian Pfeifer je održao seminar Fakulteta za fiziku.

Boravak Christiana Pfeifera financiran je iz sredstava COST Akcije CA18108, dok je za Giuliju Gubitosi iskorišten program dolazne mobilnosti Sveučilišta u Rijeci.

Dani e-učenja na Sveučilištu u Rijeci

Povjerenstvo za online učenje Sveučilišta u Rijeci organiziralo je znanstveno-stručni skup “Dani e-učenja”. Skup je održan u Kampusu na Trsatu 1. i 2. lipnja, a Fakultet za fiziku je bio suorganizator događaja. Tomislav Jurkić je sudjelovao u organizaciji i održao radionicu “Kolaborativno učenje”, dok je Klaudija Lončarić održala usmeno izlaganje kao predstavljanje primjera dobre prakse pod nazivom “Zbirka digitalnih sadržaja za nastavu fizike i prirodoslovlja”. Uz Klaudiju Lončarić, autori zbirke su Ivana Poljančić Beljan, Rajka Jurdana-Šepić, Nataša Erceg, Velimir Labinac i Laura Sutlović.

SAKURAMICHI JAPAN U STO SLIKA

Rajka Jurdana-Šepić održala je 15. lipnja na Cresu javno predavanje “Sakuramichi — Japan u sto slika”. Predavanje je održano na poziv Sveučilišta u Rijeci u skopu programa UniRi za Cresane. Snimka predavanja je dostupna na Facebook stranici [Palače Moise](#).

Radionica u OŠ Gelsi

Marina Manganaro i studentica Lorena Lulić održale su 14. lipnja zabavne popularno-znanstvene aktivnosti s učenicima OŠ Gelsi u Rijeci. Razgovarale su o astronomiji i astrofizici s učenicima 1., 2. i 4. razreda. Teme radionice su bile galaksije, zvijezde i planeti, s naglaskom na naš planet i po čemu je tako poseban. A posebno je bilo zabavno izrađivati vlastitu sluzavu galaksiju, otkrivati starost zvijezda i dizajnirati mnogo lijepih egzoplaneta. Marina i Lorena se zahvaljuju profesorima i ravnateljici škole, Gloriji Tijan na entuzijazmu i dostupnosti te najavljuju novi sastanak na Noći istraživača.



Lorena Lulić i Marina Manganaro u OŠ Gelsi.

Sljedeći broj Biltena ZTFA izlazi početkom rujna. Želimo vam dugo toplo ljeto.

IMPRESUM

Zavod za teorijsku fiziku i astrofiziku (ZTFA)

Sveučilište u Rijeci, Fakultet za fiziku

Radmile Matejčić 2, 51000 Rijeka

www: www.phy.uniri.hr/hr/ZTFA

Urednik: Tomislav Terzić, predstojnik ZTFA

Tel: 051 / 584-626

e-mail: tterzic@phy.uniri.hr