

VU FF TEORINĖS FIZIKOS IR ASTRONOMIJOS INSTITUTAS

Direktorius prof. dr. Egidijus Anisimovas

2023 m. ATASKAITA

Darbuotojai, bendradarbiavimas, apdovanojimai

2023 m. instituto bendruomenę sudarė 90 žmonių, įskaitant akademinį ir neakademinį darbuotojus, doktorantus, projektuose dirbusius studentus, afilijuotus profesorius ir mokslininkus. Iš jų 64 turėjo mokslo laipsnį, 50 dirbo konkursinėse pareigose, prie mokslinių tyrimų prisidėjo 10 afilijuotų mokslininkų. Dvylika doktorantų 2023 metais praėjo metines atestacijas arba pasitvirtino studijų planus. 2023 metais institute buvo apginta viena mokslų daktaro disertacija: Jurgita Koncevičiūtė 2023 m. gruodžio 21 d. apgynė disertaciją tema „Theoretical Study of Electron-Impact Double and Triple Ionization Using a Multi-Step Approach“, mokslinis vadovas V. Jonauskas, gynimo tarybos pirmininkas – D. Abramavičius. Susijungus dviems mokslinėms grupėms, institute dirbančių mokslinių grupių skaičius keitėsi nuo 9 iki 8. Bendradarbiavimo tikslais į institutą buvo atvykę 15 užsienio mokslininkų, instituto darbuotojai į užsienio mokslo centrus buvo išvykę daugiau kaip 30 kartų.

Lietuvoje buvo suorganizuoti 4 tarptautiniai mokslo renginiai: (1) 2023 m. liepos 3-5 Vilniuje suorganizuota tarptautinė mokykla „Better Inclusion, Better Science, Building Impact in MW-GAIA“; (2) 2023 m. rugpjūčio 8-18 d. Molėtuose surengta tarptautinė vasaros mokykla „Space Missions: Ground-based Observations and Science Communication“, (3) 2023 m. liepos 2-6 d. buvo suorganizuotas tarptautinis simpoziumas „Humboldt Kolleg on Synthetic Quantum Matter“, (4) 2023 m. liepos 6-8 d. Vilniuje buvo surengtos antrosios Lietuvos Latvijos ir Taivano dirbtuvės „Coherent optical control of atomic systems“.

Instituto darbuotojas doc. Th. Gajdosik buvo išrinktas geriausiu 2023 m. Fizikos fakulteto dėstytoju. Jis yra ypač studentų gerbiamas už profesionalumą, akademinį rūpestį, nuoširdumą ir dėmesingumą.

Šių metų Lietuvos mokslo premijai gauti buvo nominuotas Vilniaus universiteto (VU) Fizikos fakulteto (FF) mokslininkų dr. Vyginto Gončio, dr. Aleksejaus Kononovičiaus ir dr. Juliaus Rusecko darbų ciklas „Statistinės fizikos metodų taikymai finansinėse ir kitose socialinėse sistemose (2008–2022)“.

Lapkričio 22 d. įsteigta Lietuvos kvantinių technologijų asociacija. Ši asociacija vienys mokslo ir verslo organizacijas, siekiančias plėtoti kvantines technologijas Lietuvoje ir didinti konkurencingumą tarptautiniu mastu. Vienas asociacijos tikslų yra skatinti aukštos kokybės studijas, rengiant kvalifikuotus specialistus kvantinių technologijų srityje. Tai bus viena iš kertinių Vilniaus universiteto veiklos misijų, vykdomų šioje asociacijoje.

Mokslinė, studijų ir mokslo sklaidos veikla

Instituto darbuotojai dalyvavo vykdant 9 VU FF tarybos patvirtintas mokslines temas, finansuojamas iš Lietuvos biudžeto ir 17 mokslinių projektų, finansuojamų Europos komisijos Horizon 2020 programos, Lietuvos mokslo tarybos ir ES struktūrinių fondų bei kitų institucijų.

Instituto darbuotojai 2023 m. paskelbė 189 VU TFAI vardu įregistruotų mokslinių publikacijų, iš jų 149 – žurnaluose, įtrauktuose į Clarivate Analytics Web of Science (CA WoS) duomenų bazines. Tarp šių publikacijų yra 141 straipsnis paskelbtas leidiniuose su SCIE indekso citavimo rodikliu ir 8 straipsniai leidiniuose *Atoms*, *Physical Review Research*, *Journal of Astronomical History and Heritage* su ESCI (“emerging”) indekso citavimų rodikliu. Likę 40 straipsnių paskelbti kitų duomenų bazių leidiniuose (*Minor planet circulars*). Net 85 straipsniai buvo parengti CERN tyrimų pagrindu.

Paskelbtų straipsnių statistika atskleidžia tiek glaudžius tarptautinio bendradarbiavimo ryšius, tiek instituto darbuotojų gebėjimą dirbti savarankiškai. Tarp 56 straipsnių, paskelbtų leidiniuose su SCIE indekso citavimų rodikliu ir nesiejamų su CERN bendradarbiavimu, 35 paskelbti kartu su užsienio bendraautorais. Penkiolika straipsnių yra parengti vien instituto darbuotojų, iš jų 6 – vieno autoriaus.

Instituto darbuotojai dalyvavo visų pakopų studijose, studijų programų komitetų veikloje, vadovavo FF studentų baigiamiesiems darbams, bakalauro profesinėms praktikoms ir magistrantų mokslinio tyrimo darbams. Viso skaitytos apie 50 dalykų paskaitos, 2023 m. instituto darbuotojai vadovavo apie 20 studentų baigiamiesiems, mokslo tiriamiesiems darbams ir praktikoms.

Mokslo sklaidos veikla buvo įvairialypė, ji apėmė ir dalyvavimą tarptautinėse konferencijose su kviestiniais, žodiniais ir stendiniais pranešimais, mokslo populiarinimo paskaitas, mokslo populiarinimo straipsnius ir interviu, aktyviai buvo reikštasi ir socialiniuose tinkluose. Molėtų astronomijos observatorijoje paskaitas išklusė per 9700 su ekskursinėmis grupėmis atvykusių lankytojų, Facebook paskyrą seka virš 13000 žmonių. Buvo išleistas kasmetinis leidinys „Lietuvos dangus 2024“.

Instituto finansavimas

2023 m. VU TFAI gavo 3040 t. Eur asignavimų, iš kurių 1890 t. Eur sudarė biudžeto asignavimai, 1030 t. Eur – Lietuvos mokslo tarybos ir EU SF finansuojamų projektų lėšos, papildomas finansavimas CERN veikloms sudarė 120 t. EUR.

TURINYS

ASTROFOTOMETRIJOS GRUPĖ.....	4
ASTROSPEKTROSKOPIJOS IR EGZOPLANETŲ GRUPĖ.....	9
ATOMŲ STRUKTŪROS SKAIČIAVIMŲ GRUPĖ.....	23
ATOMINIŲ PROCESŲ FIZIKOS GRUPĖ.....	29
BRANDUOLIO IR ELEMENTARIJŲ DALELIŲ GRUPĖ.....	34
KOMPLEKSINIŲ FIZINIŲ IR SOCIALINIŲ SISTEMŲ GRUPĖ.....	45
ŠALTŲJŲ ATOMŲ IR KONDENSUOTŲ MOLEKULINIŲ DARINIŲ GRUPĖ.....	49
ŽVAIGŽDŽIŲ ATMOSFERŲ FIZIKOS GRUPĖ	60
ŽVAIGŽDŽIŲ SISTEMŲ FIZIKOS LABORATORIJA.....	65

ASTROFOTOMETRIJOS GRUPĖ

Vadovas dr. Kazimieras Černis

2023 m. grupėje dirbo 6 žmonės:

Vyriausieji m.d.: dr. K. Černis

Vyresnieji m.d.: dr. J. Zdanavičius, dr. A. Kazlauskas (afiliuotas)

Mokslo darbuotojai: dr. M. Maskoliūnas

Jaunesnieji m. d.: dr. V. Čepas, S. Raudeliūnas (nuo rugsėjo mėn.)

Grupės darbuotojai vykdė vieną biudžetinę temą ir vieną LMT projektą. Spauldoje paskelbta 41 mokslinė publikacija: 1 straipsnis WoS sąrašo žurnaluose ir 40 straipsnių kituose leidiniuose. Tarptautinėse konferencijose pateikti šeši pranešimai. Paskelbti 6 mokslo populiarinimo straipsniai, perskaitytos septynios mokslo populiarinimo paskaitos visuomenei.

1. VU FF Tarybos patvirtintos biudžetinės temos

1.1. „Pavojingų Žemei asteroidų ir kitų objektų astrometrija ir fotometrija“ 2023–2027 m., vad. dr. K. Černis, vyriaus.m.d. Vykdytojai: dr. J. Zdanavičius, vyr. m.d., dr. A. Kazlauskas (afiliuotas), vyr. m. d., dr. M. Maskoliūnas, m. d., S. Raudeliūnas, j. m. d. (nuo rugsėjo mėn., 2023 m.) ir dr. V. Čepas, m.d.

2023 m. atradome 25 naujus asteroidus: 5 objektus kartu su J. Zdanavičiumi Molėtų astronomijos observatorijoje (MAO), 5 asteroidus atradome kartu su I. Egličiu (I. Eglitis) Baldonės observatorijos teleskopu (Latvija) ir 15 asteroidų su Vatikano observatorijos (Arizona, JAV) astronomu R. Boiliu (R. P. Boyle). Stebėjome virš 500 asteroidų ir 7 kometas. Publikuota virš 6 tūkst. pozicinių ir fotometrinių asteroidų ir kometų matavimų.

Pagrindinį dėmesį kreipėme į naujai mūsų atrastą, didelį ir tolimą Transneptūninį objektą (TNO) 2021 XD7. Šį unikalų TNO objektą atradome 2021 m. gruodžio 6 d. Po ilgos pertraukos (maždaug po 9 mėnesių), pavyko objektą surasti apskaičiuotame taške. Nuo 2023 m. spalio mėn. iki gruodžio mėn. buvo surinkti nauji 25 asteroido astrometriniai stebėjimai. Objektas buvo nukrypęs nuo apskaičiuotos efemeridės apie 30 kampinių sekundžių. Buvo apskaičiuota nauja orbita, remiantis visais turimais asteroido astrometriniais stebėjimais. Patikslinti visi asteroido orbitos parametrai. Nustatytas TNO objekto absoliutinis ryškis lygus $H=6.93$. Nauji skaičiavimai rodo, kad objekto skersmuo yra apie 220 km. Patikslintas 2021 XD7 apsisukimo periodas aplink Saulę, lygus 340.3 metams. Patvirtinome, kad TNO objektas priklauso Scattered Disc Objects (SDO) grupei.

Galutinai patikslinti 2017-2022 metais mūsų atrastų Baldonės observatorijos teleskopu 83 asteroidų orbitų parametrai. Apskaičiuota Pavojingų Žemei objektų grupės (Near Earth Objects) asteroido „Saulė“ orbitos evoliucija. Įteiktas publikacijai ISI straipsnis.

Apskaičiuotos tikslios orbitos ir suteikti vardai keturiems Lietuvoje atrastiems asteroidams: Gucevičius (453256), Žemaitė (348511), Maskoliūnas (225033), Birštonas (555128).

Kartu su prof. A. Dubiečiu dalyvauta sidabriškųjų debesų stebėjimų, susijusių su Žemės atmosferos viršutinių sluoksnių tyrimais, programoje. Buvo stebėtos 89 naktys, gauta apie 11 tūkstančių nuotraukų. Pastebėtas sumažėjęs palyginus su 2020-2021 metais sidabriškųjų debesų pasirodymų skaičius per sezoną. 2023 metais buvo užfiksuoti 29 atvejai. Publikuotas ISI straipsnis apie stiprų sidabriškųjų debesų aktyvumą 2020 metais.

Buvo vykdomi 1.83 m skersmens Vatikano observatorijos teleskopu (Mount Graham, Arizona, JAV) įvairių Galaktikos objektų astronominiai stebėjimai Vilniaus fotometriniėje sistemoje. Gautos naujos CCD nuotraukos įvairių žvaigždžių dulkių ir dujų kompleksuose.

Toliau buvo tyrinėti įvairūs padrikieji žvaigždžių spiečiai naudojant Vilniaus 7-spalvę fotometrinę sistemą. Ypač didelis dėmesys buvo teikiamas spiečiams Berkley 86 ir 87 Gulbės žvaigždynė. Buvo panaudoti žvaigždžių XP spektrai, gauti iš GAIA kosminės observatorijos. Panaudojant dviejų dimensijų fotometrinę žvaigždžių klasifikaciją gautas naujas atstumas iki spiečių ir patikslinta tarpžvaigždinės ekstinkcijos vertė spiečių kryptimi. Nustatyti ekstinkcijos parametrai $A_v = 2.65$ mag spiečiui B86 ir $A_v = 4.22$ mag spiečiui B87. Spiečių narės identifikuotos panaudojant GAIA EDR3 paralaksus ir savuosius judėjimus. Pirmą kartą buvo nustatyti spiečių B86 ir B87 kinematiniai parametrai. Paaiškėjo, kad minėti spiečiai nepriklauso Cygnus OB1 asociacijai. Patvirtinta, kad spiečiai yra susiję su tankiu dulkių sluoksniu, kuris yra už Great Cygnus Rift komplekso ir spiečiai yra netoli nuo Galaktikos vietinės vijos.

Vykdam išskirtinių GAIA kosminio teleskopo objektų fotometriją, buvo atliekami antžeminiai fotometriniai stebėjimai pagal „Gaia Alerts“ (GA) programą naudojant Molėtų astronomijos observatorijos (MAO) teleskopus. Buvo atlikta 8 stebėtų objektų duomenų analizė. Per 2023 m. MAO stebėjimų laikotarpį surinkta daug minėtų objektų fotometrinių matavimo taškų, reikalingų šviesos kreivių tyrimams.

Šia tema paskelbtas 1 ISI straipsnis ir 40 straipsnių LMT patvirtintose duomenų bazėse.

2. Dalyvavimas Lietuvos ir tarptautiniuose bendradarbiavimo projektuose

Dalyvauta tarptautiniame projekte „**Mažųjų Saulės sistemos kūnų mokslinis tyrimas**“ pagal bendradarbiavimo sutartį tarp VU TFAI ir Latvijos universiteto Astronomijos Instituto (IA LU). Vykdytojai: K. Černis ir I. Eglitis.

Publikacijų skaičius iš šio projekto: 9.

3. Lietuvos mokslo tarybos finansuoti projektai

Projektas „**Paukščių Tako galaktikos padrikųjų spiečių Persėjo vijoje dinaminės evoliucijos tyrimai**“. (2023-2027). Projekto vadovas J. Zdanavičius, vykdytojai: M. Maskoliūnas, S. Raudeliūnas, D. Semionovas, V. Čepas. Lietuvos mokslo tarybos finansavimas (projektas S-MIP-23-89), finansavimas 2023 m.: 34634 Eur.

Projektas skirtas Galaktikos disko formavimosi ir evoliucijos tyrimams. Tam tikslui nagrinėjami padrikųjų spiečių disrupcijos procesai. Mes planuojame ieškoti pamestus spiečiaus narius panaudojant GAIA DR3 astrometrinius ir plačiąjuostės fotometrijos rezultatus, Vilniaus fotometrines sistemas fotometrija, PanSTARRS vidutinio pločio fotometrija, 2MASS fotometrija infraraudonoje srityje ir naudojant UKIRT GPS apžvalgos fotometrinius rezultatus.

2023 m. Maksutovo teleskopu buvo padaryti fotometriniai prižišimai 10 spiečių: Teutsch_30, Gulliver_17, Collinder 419, Collinder 421, FSR0 398, Pismis-Moreno1, NGC 744, NGC 6910, FSR 496, NGC 381. Kai kuriems iš šių spiečių VATT teleskopu buvo padarytos nuotraukos visuose Vilniaus sistemos filtruose.

Dalyvavome LNFK45 konferencijoje (spalio 25-27 d.) su stendiniais pranešimais.

4. Pedagoginė veikla

M. Maskoliūnas. Dėstytojas FF Elektros mokomoji laboratorija (710 kab.) 2023/2024 m. rudens semestras. Fizika, 2 pogr. 2 kursas.

M. Maskoliūnas. Dėstytojas FF Elektros mokomoji laboratorija (710 kab.) 2023/2024 m. rudens semestras. Taikomoji fizika, 4 pogr. 2 kursas.

M. Maskoliūnas. Martyno Laužiko magistrinio baigiamojo darbo „Aktyvaus galaktikos branduolio kuriamos tėkmės poveikis žvaigždėdarai“ recenzentas.

S. Raudeliūnas. Dėstytojas FF . Fizika. Laboratoriniai darbai. 2022/2023 m. Bakalaurams. (96 val.) 3 grupės.

S. Raudeliūnas. Dėstytojas FF. Fizika II. Laboratoriniai darbai. 2022/2023 m. Bakalaurams. (64 val.) 2 grupės.

5. Dalyvavimas mokslo organizacinėje veikloje

2023 m. Vatikano observatorijos direkcija pakvietė K. Černį ir J. Zdanavičių dalyvauti VATT Imager SAC (Science Advisory Committee) komitete, kurio tikslas yra pateikti mokslines rekomendacijas optimaliam parinkimui naujo fotometrinio detektoriaus, skirto 1.8 m VATT teleskopui, esančiam Arizonos (JAV) kalnuose.

6. Pranešimai konferencijose.

1. **J. Zdanavičius, D. Semionov, M. Maskoliūnas, S. Raudeliūnas, R. P. Boyle, R. Janusz, K. Černis, A. Kazlauskas.** Padrikųjų spiečių Berkeley 86 ir Berkeley 87 tyrimas. 45-oji Lietuvos nacionalinė fizikos konferencija, 2023 m., spalio 25-27, Vilnius, Lietuva.

2. Žodinis pranešimas: **M. Maskoliūnas** „Gravitacinis mikrolėšis – įrankis pastebėti nematomus objektus“ 45-oji Lietuvos nacionalinė fizikos konferencija, 2023 m., spalio 25-27, Vilnius, Lietuva.
3. **D. Semionov.** Jauno mažo tankio padrikojo spiečiaus FSR 0384 astrofotometrinis tyrimas. Stendinis pranešimas. 45-oji Lietuvos nacionalinė fizikos konferencija, 2023 m., spalio 25-27, Vilnius, Lietuva.
4. Žodinis pranešimas: **M. Maskoliūnas** „Lessons learned for microlensing events source star parameters determination“ European Astronomical Society Annual Meeting, liepos 10 -14 d. 2023, Krokua, Lenkija.
5. Žodinis pranešimas: **M. Maskoliūnas** „Distance estimation in the microlensing events source stars“ The 14th Gaia Science Alerts workshop and the ORP Time-Domain meeting, spalio 2 – 5, 2023, Valeta, Malta.
6. E-stendinis pranešimas: **M. Maskoliūnas, J. Zdanavičius, V. Čepas, E. Pakštienė, R. Janulis, R. Urbonavičiūtė, K. Šiškauskaitė** „Lessons learned for microlensing events source star parameters determination“ European Astronomical Society Annual Meeting, liepos 10 -14 d. 2023, Krokua, Lenkija.

7. Mokslo žiniasklaida

Skaitytos paskaitos:

M. Maskoliūnas dalyvavo LRT laidoje “Smalsumo genas”. Tema: Planetos klajoklės, milžiniškos žvaigždės ir paslaptingos juodosios skylės: visata pro didinamąjį kosminį stiklą. Apie planetas, žvaigždes ir kitus paslaptingos dangaus kūnus. Ved. Rolandas Maskoliūnas. 2023.04.15. <https://www.lrt.lt/mediateka/irasas/2000267089/smalsumo-genas-planetos-klajokles-milziniskos-zvaigzdes-ir-paslaptingos-juodosios-skyles-visata-pro-didinamaji-kosmini-stikla>.

M. Maskoliūnas renginyje „Studentas vienai dienai“ 2023.04. 26 FF elektros laboratorijoje vedė praktinius užsiėmimus tema „Garso vizualizacija osciloskopu“ pirma grupė 11:00-12:15 val. ir antra grupė 12:30-13:45 val.

M. Maskoliūnas renginyje „Erdvėlaivis Žemė“ 2023 06 08 – skaitė paskaitą „Gravitaciniai lėšiai – nematomų Visatos objektų atradėjai“ (Nr. 54) - 11:00 - NFTMC B435 aud. (Saulėtekio al. 3, Vilnius, Lietuva).

M. Maskoliūnas renginyje “Tyrejų naktis – 2023” skaitė pranešimą „Gravitaciniai lėšiai – nematomų objektų paieškos“.

J. Zdanavičius ir V. Čepas skaitė 4 val. trukmės Astronomijos kursą, kuriame buvo pristatyti Saulės sistemos pagrindai bei buvo sprendžiami su išdėstytais temomis susiję uždaviniai. Mokykla „Fizikos olimpas“ pavasario sesija. Kovo 23 d. Vilnius.

J. Zdanavičius ir V. Čepas skaitė 4 val. trukmės Astronomijos kursą, kuriame buvo pristatyti Dangaus mechanikos pagrindai bei buvo sprendžiami su išdėstytais temomis susiję uždaviniai.

Mokykla „Fizikos olimpas“ pavasario sesija. Birželio 30 d. Vilnius.

K. Černis organizavo moksleivių susitikimą su lenkų astronomais (iš draugijos PTMA, Lenkija) skirtą M. Koperniko 550 metinėms paminėti. Buvo perskaityta keletą pranešimų apie M. Koperniką ir apie astronomijos megejų veiklą pasaulyje. Jašiūnai. 2023 m. gegužės 15 d.

K. Černis paruošė populiarių žodinių pranešimą apie M. Koperniko gyvenimą ir jo veiklą.

K. Černis davė keletą interviu LRT radijo kanalui ir Kauno radijai apie kometos C/2022 E3 (ZTF) stebėjimo sąlygas ir laikraščių žurnalistams apie Pavojingus Žemei asteroidus ir kitų kometų stebėjimų sąlygas.

Leidinyje „Lietuvos dangus 2024“ paskelbti grupės narių 6 straipsniai

K. Černis. „2023 metais atrasti asteroidai ir įdomiųjų dangaus objektų stebėjimai.“ Lietuvos dangus 2024.

M. Maskoliūnas. „Einšteiną išgarsinęs astrofizikos eksperimentas“ Lietuvos dangus 2024. A. Kazlauskas. „Datos ir jubiliejai 2024 metais.“ Lietuvos dangus 2024.

A. Kazlauskas. „Saulės ir Mėnulio užtemimai.“ Lietuvos dangus 2024.

A. Kazlauskas. „Planetų ir Mėnulio stebėjimo sąlygos.“ Lietuvos dangus 2024.

A. Kazlauskas. Saulės ir Mėnulio tekos ir laidos momentai bei pusiaujinės koordinatės. Lietuvos dangus 2024.

8. Kita veikla Vilniaus universitete

K. Černis. Fizikos N002 krypties doktorantūros komiteto narys.

S. Raudeliūnas. Nuolatos dalyvauja Lietuvos moksleivių astronomijos olimpiados ruošimo ir sprendimų tikrinimo darbuose.

M. Maskoliūnas Vilniaus universiteto liaudiškos muzikos ansamblio „Jaunimėlis“ narys. Groja variniu pučiamuoju muzikos instrumentu - tūba.

ASTROSPEKTROSKOPIJOS IR EGZOPLANETŲ GRUPĖ

Vadovė habil. dr. Gražina Tautvaišienė

2023 m. grupėje dirbo 16 tyrėjų:

Vyriausieji m.d.: dr. habil. G. Tautvaišienė, dr. habil. L. Piliugin;

Vyresnieji m.d.: dr. A. Drazdauskas; dr. R. Janulis, dr. Š. Mikolaitis, dr. R. Minkevičiūtė, dr. E. Pakštienė, dr. E. Stonkutė;

Projekto vyresnieji m.d.: dr. C. Von Essen;

Mokslo darbuotojai: dr. Y. Chorniy, C. Viscasillas Vázquez;

Jaunesnieji mokslo darbuotojai: M. Ambrosch;

Doktorantai: R. Adomavičienė, V. Bagdonas, B. Bale, A. Sharma.

Grupės darbuotojai vykdė biudžetinę temą, Europos komisijos Horizon 2020 programos remiamą projektą, keturis Lietuvos mokslo tarybos remiamus projektus ir du kitus tarptautinius projektus. Dalyvaujant projektuose buvo gauta virš 44 tūkst. Eur. Spaudoje paskelbti 15 straipsnių referuojamuose žurnaluose. Tarptautinėse konferencijose pateikti 7 kvietiniai, 11 žodinių ir 12 stendinių pranešimų. Suorganizuotos dvi mokslinės konferencijos ir 4 mokslo populiarinimo renginiai. Publikuota mokslo populiarinimo knyga „Lietuvos dangus“. Paskelbti daugiau kaip 30 mokslo populiarinimo straipsnių ir interviu, perskaitytos 9 mokslo populiarinimo paskaitos visuomenei.

1. VU FF Tarybos patvirtintos biudžetinės temos

1.1 „Žvaigždžių cheminės sudėties ir egzoplanetų ypatumai bei Galaktikos cheminė evoliucija“ (2021–2025 m., vad. G. Tautvaišienė, vykdytojai: V. Bagdonas, B. Bale, Y. Chorniy, A. Drazdauskas, R. Janulis, Š. Mikolaitis, R. Minkevičiūtė, E. Pakštienė, L. Piliugin, A. Sharma, E. Stonkutė, R. Adomavičienė, C. Viscasillas Vazquez.

Pagrindiniai rezultatai apima Mg ir Al cheminės evoliucijos Paukščių Take tyrimus naudojant mašininį mokymąsi; neutronų pagavimo cheminių elementų kilmės ir s- bei r-proceso elementų raidos Paukščių Take tyrimus; Paukščių Tako dvynių paieška naudojant radialinį gausos pasiskirstymą kaip griežtą kriterijų, atliktas pasiruošimas 4MOST ir WEAVE galaktikos tyrimams vykdant ličio cheminės evoliucijos tyrimus naudojant mašininį mokymąsi.

Šia tema paskelbti 8 straipsniai WoS žurnaluose.

2. Europos komisijos finansuoti projektai

2.1 EK Horizon 2020 projektas EUROPLANET2024 – mokslinių tyrimų infrastruktūra, projekto Nr. 871149, vykdymo trukmė 2020 – 2023 m., koordinatorius N. Mason (Kento universitetas), vad. G. Tautvaišienė, vykdytojai: E. Stonkutė, Š. Mikolaitis, R. Minkevičiūtė, A. Drazdauskas, E. Pakštienė; finansavimas 167 tūkst. eurų.

Vykdėme darbus grupėse, skirtose antžeminiams stebėjimams bei planetologų ir astronomų mėgėjų veiklos koordinacijai, mentoriavimui bei apmokymams, Ukrainos mokslininkų paramai. Molėtų astronomijos observatorijoje stebėjome lėtai besisukančius bei atsitiktinai pastebėtus asteroidus ir nustatėme jų parametrus. Taip pat buvo atliekami ir egzoplanetų stebėjimai ir tyrimai. 2023 m. rugpjūčio 8-18 d. Molėtų observatorijoje organizavome tarptautinę vasaros mokyklą „Kosminės misijos: antžeminiai stebėjimai ir mokslo komunikacija“. Asteroidų tyrimo kursai buvo surengti Tartu observatorijoje Estijoje. Slovakijoje surengta tarptautinė konferencija „Europlanet Telescope Network Science Workshop“. Tarptautinėje konferencijoje (European Astronomical Society Annual meeting) pristatėme Europlanet Mentorystės programą.

Paskelbtas vienas WoS straipsnis.

3. Lietuvos mokslo tarybos finansuoti projektai

3.1 Mokslininkų grupės projektas „Cheminiai elementai kaip laikrodžiai žvaigždžių amžiui nustatyti“, finansuojamas Lietuvos mokslo tarybos (S-MIP-23-24). 2023–2026 m. vad. habil. dr. G. Tautvaišienė, vykdytojai: dr. Š. Mikolaitis, dr. E. Stonkutė, dr. E. Pakštienė, dr. R. Minkevičiūtė, dr. A. Drazdauskas, dr. Y. Chorniy, M. Ambrosch, V. Bagdonas, dr. C. Viscasillas Vázquez.

Naujai pradėto projekto tikslas – ištirti neseniai pradėto vystyti cheminio laikrodžio metodo pritaikomumą įvairiose Galaktikos disko radialinėse ir vertikaliose vietose bei žvaigždžių populiacijose, tiriant Galaktikos lauko žvaigždes ir padrikuosius žvaigždžių spiečius. 2023 m. ištyrėme radialinės migracijos vaidmenį padrikųjų spiečių ir lauko žvaigždžių populiacijose, naudodami Gaia DR3 duomenis apie 40 padrikųjų spiečių ir 66 tūkst. pagrindinės sekos lauko žvaigždžių.

Šia tema paskelbtas vienas straipsnis WoS žurnaluose.

3.2 Studento tyrimas semestrų metu „Neutronų pagavimo cheminių elementų gausėjimo Galaktikos plonajame ir storajame diskuose palyginimas“, finansuotas Lietuvos mokslo tarybos (P-ST-22-124), 2022/09/01 – 2023/03/31. Studentas – Vilius Bagdonas, projekto vadovė – Habil. Dr. Gražina Tautvaišienė.

Projekto metu studentas Vilius Bagdonas 100 Saulės aplinkos žvaigždžių nustatė bario, lantano, cerio, prazeodimio, neodimio ir europio gausas. Pagal nustatytas gausas buvo padarytos išvados apie Galaktikos plonojo ir storąjo diskų evoliuciją. Darbe nustatyta, jog plonajame diske s-proceso dominuojamų elementų gausos didėja link jaunesnių amžių, o storajame diske tiek s-, tiek r- elementų – mažėja. Jaunose žvaigždėse tikėtina, jog matomas mažos masės AGB žvaigždžių indėlis, o stiprių bario linijų atveju – nestacionarių procesų įtaka.

3.3 Studentų tyrimai semestrų metu „Žvaigždės aplink kurias skrieja egzoplanetos: cheminė sudėtis ir vieta Galaktikoje“, trukmė: nuo 2023-10-05 iki 2024-04-30. VU FF magistrantė Ugnė Jonauskaitė. Finansavimą skyrė Lietuvos mokslo taryba (LMTLT), sutarties Nr. S-ST-23-108. Vadovė – Edita Stonkutė.

Studentė praktikos metu remiantis aukštos skiriamosios gebos spektrais (stebėtais ir iš archyvo) nustatė apie 30 žvaigždžių pagrindinius parametrus (pvz. Teff, log(g), vt, [Fe/H]) žvaigždėms su planetomis ir cheminių elementų (pvz.: C, N, O, Mg, Si, Y, Ba, La, Eu) gausas sintetinių spektrų ir ekvivalentinių pločių metodais. Taip pat šioms žvaigždėms nustatė kinematinis parametrus ir priskyrė į plonajam ir storajam Galaktikos diskams. Taip pat surinko informaciją apie planetas (jų fizikinius bei orbitinius parametrus) iš planetų duomenų bazės NASA Exoplanets. 2024 m. studentė analizuos rezultatus ir ieškos išmatuotų cheminių elementų gausų priklausomybių nuo žvaigždžių kinematinis parametrų, tirs įvairių cheminių elementų santykių priklausomybes nuo planetų parametrų. Rezultatus pristatys konferencijose “Open Readings 2024” ir „Studentų tyrimų semestrų metu 23/24 m.“.

3.4 WEAVE konsorciumo stebėjimų programa su William Herschel teleskopu. Trukmė: nuo 2023.06 iki 2027 m. (+3m.), finansuojamas pagal „Molėtų astronomijos observatorija (MAO)“ 01.1.1-CPVA-V-701 ES struktūrinių fondų projektą. WAVE konsorciumo dalyviai: M. Ambrosh, B. Bale, A. Drazdauskas, Š. Mikolaitis, R. Minkevičiūtė, E. Stonkutė, G. Tautvaišienė (grupės vadovė), C. Viscasillas Vazquez.

WEAVE (WHT Enhanced Area Velocity Explorer) yra naujas multiobjektinis spektrografas, skirtas 4,2 m William Herschel teleskopui (WHT) Roque de los Muchachos observatorijoje, La Palmoje, Kanarų salose. Šiame projekte bus galima per vieną ekspoziciją stebėti iki ~1000 objektų optinius spektrus dviejų laipsnių matymo lauke. Stebėjimus bus galima atlikti mėlynojoje ir raudonojoje spektro srityse su 5000 ir 20 000 spektrinėmis skiriamosiomis gebomis.

4. Kitų institucijų finansuoti projektai

4.1 Europos Pietų Observatorijos (ESO) stebėjimų programa „Gaia-ESO spektroskopinė apžvalga“ (The Gaia–ESO Spectroscopic Survey). 2011-2023 m., atsakingi koordinatoriai: G. F. Gilmore (Kembrižo universiteto Astronomijos institutas, D. Britanija); S. Randich (INAF – Arcetri observatorija, Italija), Vilniaus grupės koordinatė – G. Tautvaišienė, projekte dalyvauja M. Ambrosch, V. Bagdonas, Y. Chorniy, A. Drazdauskas, Š. Mikolaitis, R. Minkevičiūtė, E. Stonkutė, C. Viscasillas Vazquez, stebėjimų laiko vertė 20,5 mln. Eur. <https://www.gaia-eso.eu>

Pagrindiniai rezultatai apima r-proceso elementų kilmės išvalgas Galaktikos plonajame diske. Nustatėme, kad Eu ploname diske daugiausia gamina šaltiniai, kurių gyvavimo laikas yra trumpas, pvz., magnetorotacinės supernovos. Tirdami cheminių elementų radialinius gausos gradientus ir evoliuciją galaktikoje panaudojant padrikuosius žvaigždžių spiečius, nustatėme, kad [Fe/H] gradiento nuolydis yra -0,054 dex/kpc. Pateikėme įrodymų, kad Saulės aplinkoje yra itin metalingų žvaigždžių, kurios imigravo iš vidinės Galaktikos dalies.

Priskiriamų publikacijų skaičius: 5 straipsniai WoS sąrašo žurnaluose.

4.2 COST programos CA18104 „Revealing the Milky Way with Gaia” (ORIGINS) (<https://www.cost.eu/actions/CA18104>). Vadovas: Nicholas Walton) (28 šalys). Dr. Š.

Mikolaitis, Valdybos narys, Darbo grupės Nr. 5 vadovas. 2019–2023.

Suorganizavome seminarą „MW-Gaia WG5 mokykla: geresnė įtrauktis, geresnis mokslas, kūrimo poveikis MWGAIA“. Jis vyko liepos 3-5 dienomis bendradarbiaujant su Ispanijos ambasada Lietuvoje. Devyni dėstytojai ir instruktoriai dalinosi patirtimi su 43 studentais iš 16 šalių vietoje ir nuotoliniu būdu. Buvo surengti trys vieši renginiai: (1) Saros Garcia (ESA astronautė) pokalbis „Žmogaus skrydžiai į kosmosą 21 m. šimtmetis“ Vilniaus universiteto bibliotekos Mokslinės komunikacijos ir informacijos centre, liepos mėn. 4 d.; (2) Susitikimas su dr. Enrique Pérez-Montero Lietuvos audiosensorinėje bibliotekoje birželio mėn. 5d.; (3) Paroda „AstronomAs“ Teorinės fizikos ir astronomijos institute nuo 3 iki liepos 10 d.

5. Pagrindinis pasiekimas

Išanalizavus 500 galaktikų struktūrinius ir deguonies gausos parametrus buvo konstatuota, kad Paukščių Takas yra gana unikali galaktika. Buvo surastos tik keturios panašios galaktikos (NGC 3521, NGC 4651, NGC 2903 ir MaNGA M-8341-09101), kurias galima vadinti Paukščių Tako galaktikos dvynėmis (L. S. Pilyugin, G. Tautvaišienė, M. A. Lara-Lopez, *Astronomy and Astrophysics*, 676, A57, 2023).

6. Apdovanojimai

Viliui Bagdonui 2023 metų magistrantūros pavasario semestre paskirta Vilniaus universiteto vienkartinė tikslinė stipendija.

Viliui Bagdonui 2023 metų magistrantūros pavasario semestre paskirta skatinamoji stipendija.

7. Organizuoti moksliniai renginiai

2023 m. liepos mėn. 3-5 d. buvo suorganizuotos tarptautinė mokykla “*Better Inclusion, Better Science, Building Impact in MW-GAIA*”, kurioje gyvai ir nuotoliniu būdu dalyvavo 43 dalyvių iš 16 šalių. Konferencijos svetainė: <http://mao.tfai.vu.lt/mwimpact>

2023 m. rugpjūčio mėn. 8-18 d. buvo suorganizuota tarptautinė mokykla “*Europlanet Summer School 2023*”, kurioje gyvai ir nuotoliniu būdu dalyvavo 47 dalyvių iš 20 šalių. Konferencijos svetainė: <http://mao.tfai.vu.lt/schools>

8. Pedagoginė veikla

1. A. Drazdauskas, Š. Mikolaitis, R. Minkevičiūtė, E. Stonkutė ir G. Tautvaišienė skaitė paskaitas ir vedė seminarus VU BUS “Astronomija: tyrinėjant laiką ir erdvę” abu 2023 m. semestrus (viso 162 studentai).
2. G. Tautvaišienė dėstė doktorantūros kursą “Astrospektroskopija”.

3. A. Drazdauskas dėstė bakalauro kursą “Programavimo įvadas”.
4. A. Drazdauskas ir E. Stonkutė dėstė pasirenkamąjį bakalauro kursą “Galaktikos ir Kosmologija”.
5. Š. Mikolaitis, A. Drazdauskas ir E. Stonkutė dėstė bakalauro kursą “Astrofizika”.
6. A. Drazdauskas ir Š. Mikolaitis vedė bakalauro kurso “Programavimo įvadas” seminarus.
7. E. Stonkutė dėstė „Astronomija“. Fizikos mokomojo dalyko modulis mokytojams. VU Filosofijos fakulteto.
8. Š. Mikolaitis vadovavo doktorantui M. Ambrosch.
9. E. Stonkutė vadovavo doktorantui Ashutosh Sharma.
10. E. Pakštienė vadovavo doktorantei Rūtai Adomavičienei.
11. G. Tautvaišienė vadovavo doktorantei Barkhai Bale.
12. G. Tautvaišienė pradėjo vadovauti doktorantui Viliui Bagdonui.
13. G. Tautvaišienė vadovavo Viliaus Bagdono magistrantūros studijų mokslo baigiamajam darbui.
14. A. Drazdauskas vadovavo Simo Bražinsko bakalauro studijų baigiamajam darbui.
15. R. Minkevičiūtė vadovavo Chirag Ullaskumar Pandya magistrantūros studijų mokslo tiriamajam darbui (1 semestras).
16. E. Stonkutė vadovavo Tomo Narbunto magistrantūros studijų baigiamajam darbui, o taip pat Martyno Gliaudelio ir Ugnės Jonauskaitės bakalauro baigiamajam darbui.
17. E. Pakštienė vadovavo magistranto Andriaus Balčiūno tiriamajam darbui.
18. Š. Mikolaitis vadovavo bakalauro Domanto Kiaunės baigiamajam darbui.
19. Š. Mikolaitis vadovavo bakalaurės Emilės Jasaitės baigiamajam darbui.
20. Š. Mikolaitis vadovavo magistrantės Emilės Jasaitės tiriamajam darbui.
21. M. Ambrosch, C. Viscasillas Vázquez ir B. Bale buvo 5 ECTS kurso „Skaitiniai metodai II“ (Rudens semestras) lektoriai, Fizikos fakultetas, bakalaurų „Šviesos technologijos“ programa.
22. C. Viscasillas Vázquez ir G. Tautvaišienė dalyvavo organizuojant pirmąjį IAU-NASE kursą Lietuvoje, skirtą mokytojams. Kursas „340 NASE course BOXES ONLINE: Astronomy“ vyko 2023 m. kovo 14-15 d. (virtualiai). Bendrai organizuotas NASE, Astronomijos mokyklinio švietimo tinklo, Tarptautinės astronomų sąjungos programos grupės, bendradarbiaujant su Astronomijos švietimo Europos asociacija (EAAE), Vilniaus universitetu, Lietuvos fizikos mokytojų asociacija (LMFA) ir Lietuvos Ispanijos ambasada (10 valandų kursas). Kurse dalyvavo daugiau negu 100 mokytojų. <https://www.naseprogram.org/lt/curso/vilnius-lithuania-march-14th-15th-2023/>

9. Leidyba

Parengtas ir išleistas metinis periodinis leidinys “Lietuvos dangus 2024” (ats. red. G. Tautvaišienė, redakcinės kolegijos nariai A. Drazdauskas, A. Kazlauskas, L. Klimka, S. Lovčikas, R. Minkevičiūtė, E. Pakštienė), 142 psl.

10. Mokslo žiniasklaida

Renginiai

2023 m. rugsėjo mėn. 29 d., penktadienį, VU FF Teorinės fizikos ir astronomijos instituto Molėtų astronomijos observatorija suorganizavo septynioliką „Tyrėjų naktį 2023“ (apie 300 dalyvių iš visos Lietuvos). Tyrėjų naktis – 2023 skirta 550-osioms Mikalojaus Koperniko gimimo metinėms paminėti. Renginio partneris Lenkijos institutas Vilniuje.

<http://mao.tfai.vu.lt/sci/2023/09/07/tyreju-naktis-2023-moletu-astronomijos-observatorijoje/>

2023 m. liepos mėn. 3 d. 17 val. parodos „AstrónomAs“ atidarymas kartu su Ispanijos Karalystės ambasadorė Nieves Blanco, VU FF Teorinės fizikos ir astronomijos institute. Saulėtekio al. 3, Vilnius.

2023 m. liepos mėn. 4 d. 17 val. Saros Garcia ESA astronautės vieša paskaita „Human spaceflights in the 21st century“ MKIC. Saulėtekio al. 5, Vilnius.

2023 m. liepos mėn. 4 d. 12 val. susitikimas su astronomu Dr. Enrique Pérez-Montero Lietuvos audiosensorinėje bibliotekoje.

Mokslo populiarinimo paskaitos

2023 m. birželio mėn. 1-9 d.d. jubiliejiniam dvidešimtajame Mokslo festivalyje „Erdvėlavis Žemė“ buvo skaitytos tokios paskaitos:

- 1) Šarūnas Mikolaitis „Kasdieninė astronomija“.
- 2) Marius Maskoliūnas „Kas įdomaus Saulės sistemos planetų atmosferose?“;
- 3) Doktorantas Markus Ambrosch „The Strange World Of Jupiter“;
- 4) Doktorantė Barkha Bale „The End of the Universe“;
- 5) Yuriy Chorniy "Розвиток уявлень про будову та еволюцію Всесвіту (Visatos sandaros ir evoliucijos sampratų kūrimas)". (<https://www.mokslofestivalis.eu/8025-2/>).

2023 m. rugsėjo mėn. 29 d., „Tyrėjų Naktis 2023“ renginyje paskaitas skaitė:

- 1) Renata Minkevičiūtė „Saulė ir jos aktyvumas“.
- 2) Arnas Drazdauskas „Nematomoji Visata – juodosios skylės“.
- 3) Ekskursijas prie observatorijos teleskopų vedė Edita Stonkutė ir Šarūnas Mikolaitis.

2023 09 27 R. Minkevičiūtė Vilniaus Tuskulėnų gimnazijoje skaitė paskaitą „Ekskursija po Saulės planetų sistemą“. Ši paskaita buvo LMA renginių ciklo „Mokslo žinių diena“ dalis.

Mokslo populiarinimo straipsniai ir interviu

Metiniam periodiniam leidiniui „Lietuvos Dangus 2024“ buvo parašyti mokslo populiarinimo straipsniai (<https://www.ff.vu.lt/tfai/apie/leidiniai#lietuvos-dangus>):

- 1) Renata Minkevičiūtė „Iš kur žinome, kiek žvaigždei metų“
- 2) Erika Pakštienė „Sunkiai nuspėjama Saulė: 25-tasis Saulės aktyvumo ciklas ir jo prognozės“
- 3) Carlos Viscasillas Vazquez ir Šarūnas Mikolaitis „Kokybiškesnis mokslas, visapusiškesnis tyrėjų įsitraukimas - tai, ko reikia pasauliui ir Lietuvai“
- 4) Vilius Bagdonas „Kosminiai masteliai - temperatūra“
- 5) Gražina Tautvaišienė „Mikalojus Kopernikas - doktrinų nepaisęs mokslininkas“
- 6) Gražina Tautvaišienė „Molėtų observatorijoje tarptautinė mokykla egzoplanetų tyrėjams“

Gražina Tautvaišienė davė interviu: Lietuvos ryto TV Žinioms apie Saulės aktyvumą; LRT radijui apie Mėnulį; diena.lt „Astronomė: prasideda naujas Saulės aktyvumo ciklas – žybsnių, geomagnetinių audrų bus vis daugiau“; LNK laidai „Labas vakaras, Lietuva“ apie neįprastą egzoplanetą; TV3 Žinioms apie perseidus; LNK laidai „Labas vakaras, Lietuva“ apie Mėnulį ir kt. reiškinius; TV3 Žinioms apie Šiaurės pašvaistę; Kauno diena portalui „Ryščiausia ir didžiausia šių metų pilnatis: kur ir kada stebėti?“; TV3 ir siandien.net „Lietuvos dangų nutvieskė Šiaurės pašvaistė: atskleidė, kada bus galima išsvysti vėl“.

Renatos Minkevičiūtės komentarų pagrindu buvo parengti 5 straipsniai Delfi portale: „Netoli Saulės užfiksuotas skriejantis išpūdingas švytintis 6 km skersmens objektas: astrofizikė paaiškino, kas tai?“; „Pasiruoškite pamatyti – Žemės link skrieja ypatinga viešnia iš Saulės sistemos pakraščių: astrofizikė paaiškino, kada ir kur bus geriausia stebėti naujai atrastą kometa“; „Ar matėte? Nakties danguje sužibo išpūdinga trijulė, žmonės puolė fotografuoti ir dalintis“; „Rugsėjo pabaigoje – paskutinis, bet išpūdingas šių metų supermėnulis: astrofizikė paaiškino, kas tai yra ir kaip pilnatis veikia žmones“; „Nerimstanti Saulė į Žemę gali paleisti galingą smūgį: mokslininkė paaiškino, kas mūsų planetos laukia Saulės aktyvumo piko metu“.

Renata Minkevičiūtė davė interviu DelfiTV ir LRT radijui apie meteorų liūtį. LRT televizijai davė interviu apie Mėnulio misijas. LRT radijo laidai „Ryto alegro“ davė interviu apie Euklido teleskopą. LRT radijo laidai „Šviesi ateitis“ davė interviu apie kosminius teleskopus.

Edita Stonkutė davė interviu LRT laidai „Smalsumo genas“. Tema: Planetos klajoklės, milžiniškos žvaigždės ir paslaptingos juodosios skylės: visata pro didinamąjį kosminį stiklą. Apie planetas, žvaigždes ir kitus paslaptinius dangaus kūnus. Ved. Rolandas Maskoliūnas. 2023.04.15. <https://www.lrt.lt/mediateka/irasas/2000267089/smalsumo-genas-planetos-klajokles-milziniskos-zvaigzdes-ir-paslaptingos-juodosios-skyles-visata-pro-didinamaji-kosmini-stikla>

Erika Pakštienė davė interviu delfi.lt portalui apie Saulės aktyvumą ir jo prognozes. Interviu delfi.lt portale paskelbtas 2023 m. liepos 5 d. straipsnyje „Aktyvumo ciklo piką pasiekusi Saulė galingą smūgį į Žemę suduoti gali anksčiau, nei planuota: tokiam įvykiui dar nesame pasiruošę“. <https://www.delfi.lt/mokslas/mokslas/aktyvumo-ciklo-pika-pasiekusi-saule-galinga-smugi-i-zeme-suduoti-gali-anksciau-nei-planuota-tokiam-ivykiui-dar-nesame-pasiruose-93850061>

C. Viscasillas Vázquez parašė straipsnį pavadinimu „Inventos para la observación“ žurnalo „Astronomía“ (ISSN: 1699-7751) 2023 m. liepos-rugpjūčio numeryje (Nr. 289-290).

<https://www.globalastronomia.com/producto/astronomia-julio-agosto-2023-no289-290-pdf/>

<https://www.globalastronomia.com/inventos-para-la-observacion/>

C. Viscasillas Vázquez parašė straipsnį pavadinimu „Dos interesantes inventos para la observación astronómica“ Astronomijos mokymo asociacijos (ApEA) leidžiamo žurnalo „NaDiR“ (ISSN: 1575-7528) 2023 m. kovo mėnesio numeryje (Nr. 54).

<https://www.apea.es/nadir-no-54/>

C. Viscasillas Vázquez daktaro disertacija buvo apžvelgta straipsnyje Ispanijos astronomijos draugijos (SEA) 2023 m. vasaros biuletenyje (70-71 p.).

https://www.sea-astronomia.es/sites/default/files/sea_boletin_verano2023.pdf

C. Viscasillas Vázquez parašė straipsnį pavadinimu „The scientific books and astronomical inventions of the Jesuit astronomer Dr Emmanuel Carreira“ Astronomijos istorijos ir paveldo žurnale (WoS-Scopus, ISSN: 1440-2807), Vol. 26, No. 1, p. 188-202.

<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2023JAHH...26..188V/abstract>

C. Viscasillas Vázquez davė interviu apie savo patirtį astronomijoje Tarptautiniam Valencijos universitete.

<https://www.universidadviu.com/int/actualidad/noticias/alumni-viu-dr-carlos-viscasillas-la-vocacion-convertida-en-una-apasionante-vida-dedicada-explorar-los-misterios-del-universo>

Šarūnas Mikolaitis, Interviu Mokslo sriubos laidai bendradarbiaujant su Europos Komisija, 2023 Rugpjūtis, <https://www.youtube.com/watch?v=pdnmNn0rubU>

Šarūnas Mikolaitis, Interviu TV Polonia informacinei laidai,

<https://wilno.tvp.pl/72014004/info-wilno-14082023>

Šarūnas Mikolaitis, Interviu LNK informacinei laidai, <https://lnk.lt/zinios/Visi/188806>

12. Seminarai ir kvalifikacijos kėlimas

Vilius Bagdonas sėkmingai pabaigė Vilniaus universiteto Fizikos fakulteto magistrantūros studijų programos „Teorinė fizika ir astrofizika“ (Magna Cum Laude) ir įstojo į TFAI doktorantūrą.

Edita Stonkutė dalyvavo pedagoginių kompetencijų mokymuose: **1.** „*Focused Communication: Introducing the ABT Narrative Framework*“ - paskaitoje ir praktiniuose mokymuose pagal ABT (and, but, therefore) techniką kartu su Matthew David (JAV). 2023 m. sausio 16 d. VU Centrinuose rūmuose Aula Parva 13:00-14:30 val. Praktiniai seminarai - sausio 17 d. MKIC. **2.** VU Edukacinių kompetencijų centro seminare „*Stresas akademinėje aplinkoje*“, Vilniaus universiteto Centriniai rūmai (Universiteto g. 3), 238 aud. 2023 m. lapkričio 17 d. (Trukmė 2h.). **3.** „*Diskusija: kaip dirbti su didelėmis studentų grupėmis?*“ VU Edukacinių kompetencijų

centras, VU Ekonomikos ir verslo administravimo fakultetas (Saulėtekio al. 9), 402 aud. 2023 m. lapkričio 21 d. (Trukmė 2h.). 4. „*Mental Health and Wellbeing*“, A workshop led by a mental health professional, focusing on strategies and techniques to enhance mental health and wellbeing, particularly in high-pressure environments such as academia or industry. 2023 m. birželio 23 d., ERIM, Bratislava. Slovakija (Trukmė 90 min.).

Ashutosh Sharma ir Barkha Bale baigė laikyti visus doktorantūros egzaminus.

Vilius Bagdonas surinko doktorantūros bendrųjų gebėjimų kreditus iš mokymų: Mokslinių tyrimų duomenų valdymo įvadas (0,15 ECTS), Mokslinių tyrimų duomenų valdymo plano sudarymas (0,55 ECTS), FAIR duomenų principai (0,5 ECTS), Lietuvos akademinė elektroninė biblioteka (eLABa): autoriaus sąsaja (0,15 ECTS), Duomenų talpyklos ir duomenų žurnalai (0,4 ECTS), MIDAS naudojimas (0,4 ECTS), Atvirosios prieigos kompetencijų tobulinimas (0,5 ECTS), Elektroniniai mokslinės informacijos išteklių (0,2 ECTS), Informacijos saugojimas ir citavimas naudojantis programa Zotero (0,15 ECTS), Latex (1,25 ECTS). Bendra surinkta kreditų suma – 4,25 ECTS.

Barkha Bale lankė ChETEC-INFRA stebėjimų mokyklą (ChINOS), Ondřejovo observatorijoje ir 3 naktis nuotoliniu būdu stebėjo su Šiaurės optiniu teleskopu, 2023 m. liepos mėn.

Erika Pakštienė ir Carlos Viscasillas Vázquez 2023 m. rugsėjo 11-15 d. vizito į Granados universitetą (Ispanija) metu tobulino savo žinias ir įgūdžius, kaip su žvaigždžių evoliucijos programa MESA ir žvaigždžių pulsacijų programa GYRE modeliuoti delta Scuti ir Saulės tipo kintamas žvaigždes. Vizitas buvo finansuojamas ARQUS Europos universitetų aljanso pagal Seed funding programą.

13. Dalyvavimas mokslo organizacinėje veikloje

Molėtų astronomijos observatorijos stebėjimų laiko skirstymo komisijos narių pareigas vykdo R. Janulis, Š. Mikolaitis ir G. Tautvaišienė.

A. Drazdauskas yra EUROPLANET draugijos Šiaurės Europos padalinio „Įvairovė“ atstovas.

A. Drazdauskas yra VU Fizikos Fakulteto Skatinimo už įnašą į studijų kokybę komisijos narys (2022 ir 2023 m.).

R. Minkevičiūtė yra VU TFAI materialinio skatinimo komisijos narė nuo 2014 m.

E. Stonkutė yra “Opticon RadioNet Pilot” (OPR) stebėjimų su teleskopais laiko skirstymo komiteto narė nuo 2022 m. rudens iki dabar.

E. Stonkutė yra “Telescope Bernard Lyot (TBL) Scientific Council” mokslinės tarybos narė nuo 2023 m. rudenio. Taryba sudaryta iš 10 Prancūzijos institucijų atstovų ir vieno išorinio eksperto.

E. Stonkutė yra Europlanet Society AISBL vykdomosios valdybos sekretorė, nuo 2023 m. iki 2027 m.

E. Stonkutė projekte Europlanet RI2024 yra atsakinga už mentorystės platformą nuo 2020-2024/07 m.

E. Stonkutė yra VU Centrinės ginčų nagrinėjimo komisijos narė nuo 2022 m.

E. Stonkutė yra VU Fizikos Fakulteto ekspertinės veiklos skatinimo komisijos narė (2022 ir 2023 m.).

E. Stonkutė yra VU FF praktikų nuostatų projekto ir FF rašto darbų rengimo tvarkos pakeitimų projekto darbo grupės narė (2023 m.).

E. Stonkutė yra atsakinga už „Jungtiniai teorinės fizikos ir astronomijos seminarai“ organizavimą.

E. Stonkutė yra mokslo festivalio "Erdvėlaivis Žemė" TFAI koordinatore, nuo 2018 m.

C. Viscasillas Vázquez. Nuo 2019 m. rugsėjo mėn. Europlanet Society narys No 430, nuo 2019 m. spalio. Starlight Foundation Special Collaborator, nuo 2019 m. Lietuvos astronomų sąjungos narys. MW-Gaia COST veiklos CA18104 veiklos grupių WG1 ir WG5 narys. Nuo 2021 m. Europos astronomijos švietimo asociacijos (EAAE) atstovas Lietuvoje; nuo 2021 m. Tarptautinio astronomijos ir astrofizikos konkurso ambasadorius (IAAC), nuo 2022 m. Ispanijos astronomų sąjungos narys, nuo 2022 yra Tarptautinės astronomų sąjungos darbo grupės "Network for Astronomy School Education" (NASE) narys.

C. Viscasillas Vázquez 2023 m. tapo Tarptautinės astronomų sąjungos (IAU) nariu ir prisijungė prie G skyriaus „Stars and Stellar Physics“ ir H skyriaus „Interstellar Matter and Local Universe“ veiklos bei buvo išrinktas darbo grupės „Junior Members“ organizacinio komiteto nariu. <https://www.iau.org/administration/membership/individual/21131/>

C. Viscasillas Vázquez vienas iš pagrindinių duomenų teikėjų Amerikos astronomijos draugijos (AAS) Astronominės istorijos skyriaus (HAD) AstroGen projekte. <https://astrogen.aas.org/front/acknowledgments.php>

C. Viscasillas Vázquez kartu su trimis užsienio astronomais laimėjo 43,9 val. stebėjimo laiko su Europos pietinės observatorijos (ESO, Čilė) VLT teleskopu ir prie jo veikiančiu ESPRESSO spektrografu. Paraiškos pavadinimas „Hunting for habitable near super Earths“ (112.25LP.001 aka 0112.C-0442(A)).

https://archive.eso.org/wdb/wdb/eso/approved_runs/query?tel=UT1&prog_id=112.25LP.001&period=112&remarks=%20

G. Tautvaišienė dirbo Tarptautinės astronomų sąjungos (IAU) komisijos „Lokioji Visata“ prezidentė ir Lietuvos fizikų draugijos prezidentė, yra IAU žinių sklaidos koordinatore Lietuvoje, žurnalo „Mol“ redakcinės kolegijos narė.

G. Tautvaišienė yra Europos mokslo fondo ekspertė.

G. Tautvaišienė yra Europos Fizikų draugijos valdybos narė.

G. Tautvaišienė 2023 m. tapo Lietuvos mokslo tarybos nare.

E. Pakštienė, neakivaizdinė fizikos mokykla „Fotonas“. Užduočių ir metodinės medžiagos rengimas, darbų taisymas.

E. Pakštienė yra VU FF Akademinės etikos komisijos narė, komisijos pirmininkės pavaduotoja.

C. Viscasillas Vázquez dalyvauja Europlanet Society, Vilniaus universiteto, Arqus Alliance ir IAU-RECA mentorstės programose.

14. Išvykos į mokslo institucijas bendradarbiavimo tikslais

Erika Pakštienė ir Carlos Viscasillas Vázquez 2023 m. rugsėjo 11-15 d. lankėsi Granados universitete (Ispanija). Vizito tikslas: pradėti bendradarbiavimą su Granados universiteto astronomais tiriant dvinarės žvaigždės su delta Scuti komponente bei pasisemti iš jų patirties, kaip su žvaigždžių evoliucijos programa MESA ir žvaigždžių pulsacijų programa GYRE modeliuoti delta Scuti ir Saulės tipo kintamas žvaigždes. Vizitas buvo finansuojamas ARQUS Europos universitetų aljanso pagal Seed funding programą.

Carlos Viscasillas Vázquez lankėsi mokslinio vizito Paduvos universitete, Fizikos ir astronomijos departamente, Italijoje, organizuoto Lorenzo Spina, nuo 2023-01-30 iki 2023-02-03.

Carlos Viscasillas Vázquez lankėsi mokslinio vizito Viešajame (Vigo) universitete Ispanijoje, Fizikos ir astronomijos departamente, organizuoto Ana Ulla Miguel, nuo 2023-05-29 iki 2023-06-02.

Carlos Viscasillas Vázquez lankėsi mokslinio vizito Arčetri astrofizikos observatorijoje (INAF), organizuoto Laura Magrini, nuo 2023-11-13 iki 2023-11-17.

15. Užsienio mokslininkų vizitai

1. **Vitor da Fonseca.** Institute of Astrophysics and Space Sciences, Faculty of Sciences, University of Lisbon, Portugalija. 2023-12-07.
2. **Hans Kjeldsen** Department of Physics and Astronomy, Aarhus University, Danija. 2023-

10-24 - 2023-10-27.

3. **Wojciech Burzynski**, Polskie Towarzystwo Miłośników Astronomii (PTMA), Lenkija. 2023-08-12.
4. **Enrique Pérez-Montero** Spanish, Instituto de Astrofísica de Andalucía - CSIC Granada, Ispanija. National Organization for Blind People (ONCE). 2023-07-05.
5. **Sara Garcia**, Europos kosmoso agentūros, ESA astronautė, Ispanija. 2023-07-04.
6. **Guillaume Guiglion**, Max Planck Institute for Astronomy, Vokietija. 2023-07-03/05.
7. **Cheuk-Yin Lam (Marco)**, Tel Avivo universitetas, Izraelis. 2023-09-06/09.
8. **Antonio García Hernández, Juan Carlos Suárez Yanes, Giovanni Marcello Mirouh ir Sebastián Barceló Forteza**, Granados universitetas, Ispanija. 2023-11-25/30.

16. Pranešimai konferencijose

1. Kviestinis pranešimas **G. Tautvaišienė** „CNO as key elements in stellar and galactic evolution”, Nicolaus Copernicus World Congress, 2023 vasario 19-21, Torunė, Lenkija.
2. 2023-08-21/25. Kviestinis pranešimas **E. Stonkutė** „Europlanet Early Career Portal and Mentoring“. Tarptautinis - Asteroid Research Training Workshop. Tartu, Estija. Nuotoliu.
3. 2023-08-21/25. Kviestinis pranešimas **G. Tautvaišienė** „Europlanet 2024 Research Infrastructure Project“. Tarptautinis - Asteroid Research Training Workshop. Tartu, Estija. Nuotoliu.
4. 2023-03-20/24. Žodinis pranešimas **E. Stonkutė** „High-resolution spectroscopic follow-up of known exoplanet-hosts and candidates: star-planet connection“. Tarptautinė konferencija - Planet-ESLAB-2023: understanding planets in the solar system and beyond. ESA ESTEC, Olandija.
5. 2023-06-19/21. Žodinis pranešimas **E. Stonkutė** „High-resolution spectroscopic follow-up of known exoplanet-hosts and candidates with the Europlanet Telescope Network“. Tarptautinė konferencija: Europlanet Telescope Network Science Workshop. Bratislava, Slovakija.
6. 2023-06-19/21. Žodinis pranešimas **G. Tautvaišienė** „Europlanet Telescope Network for exoplanetary research“. Tarptautinė konferencija: Europlanet Telescope Network Science Workshop. Bratislava, Slovakija.
7. 2023-07-11. Kviestinis pranešimas **E. Stonkutė** „Europlanet Mentorship platform supports the astronomy communities“. Tarptautinė konferencija - European Astronomical Society Annual meeting 2023, sesija: SS38 - European Forum of Astronomical Communities. Krokva, Lenkija.
8. 2023-07-11. Kviestinis pranešimas **G. Tautvaišienė** „Opportunities within the Europlanet 2024 Research Infrastructure Project“. Tarptautinė konferencija - European Astronomical Society Annual meeting 2023, sesija: SS38 - European Forum of Astronomical Communities. Krokva, Lenkija.
9. “Spatial distribution of carbon, nitrogen, and oxygen in the Milky Way galaxy”. **M. Ambrosch**, European Astronomical Society Annual meeting 2023, Krakow, Poland.

(Poster)

10. 2023-09-25/27. Stendinis pranešimas **E. Stonkutė ir kt.** „High-resolution spectroscopic follow-up with 1,65 m telescope at Moletai astronomical observatory“. Nacionalinė konferencija: 45-oji Lietuvos nacionalinė fizikos konferencija (LNFK'45). Vilnius, Lietuva.
11. 2023-12-14. Kviestinis pranešimas **E. Stonkutė** moksliniame seminare „High-resolution spectroscopic follow-up of known exoplanet-hosts and candidates with Moletai Astronomical Observatory 1.65 m telescope“. Tartu observatorijos projekto EXOHOST seminarų ciklas. Nuotoliu.
12. 2023-06-26/30. Stendinis pranešimas Š. Mikolaitis... **R. Minkevičiūtė** ir kt. “Ground-based contribution of average-size telescopes to characterisation of PLATO targets”. PLATO Stellar Science Conference 2023, Milacas, Italija.
13. 2023-10-25/27. Žodinis pranešimas **R. Minkevičiūtė** ir kt. “Anglis ir azotas: raktai į žvaigždžių evoliuciją”. Nacionalinė konferencija: 45-oji Lietuvos nacionalinė fizikos konferencija (LNFK'45). Vilnius, Lietuva.
14. 2023-06-19/21. Žodinis pranešimas **A. Sharma** „Probing the C/O and Mg/Si elemental ratios in planet-harboring stars“. Tarptautinė konferencija: Europlanet Telescope Network Science Workshop. Bratislava, Slovakia.
15. 2023-10-25/27. Žodinis pranešimas **A. Sharma** „Probing the light element ratios in planet-harboring stars“. Nacionalinė konferencija: 45-oji Lietuvos nacionalinė fizikos konferencija (LNFK'45). Vilnius, Lietuva.
16. 2023-10-25/27. Žodinis pranešimas **L. Pilyugin ir G. Tautvaišienė** „Milky Way Twins“. Nacionalinė konferencija: 45-oji Lietuvos nacionalinė fizikos konferencija (LNFK'45). Vilnius, Lietuva.
17. 2023-04-18. Žodinis pranešimas (nuotoliu) **V. Bagdonas** „Neutronų pagavimo cheminių elementų gausėjimo Galaktikos plonajame ir storajame diskuose palyginimas“. Lietuvos mokslo tarybos organizuota konferencija „Naujoji mokslininkų karta“.
18. 2023-07-10/14. Stendinis pranešimas **B. Bale**, G. Tautvaišienė, R. Minkevičiūtė, A. Drazdauskas, E. Stonkutė, Š. Mikolaitis “Mixing processes in atmospheres of magnetically active RS CVn giants“. Tarptautinė konferencija - European Astronomical Society Annual meeting 2023. Krokva, Lenkija.
19. 2023-09-25/27. Stendinis pranešimas **B. Bale** „Mixing processes in atmospheres of magnetically active RS CVn giants“. Nacionalinė konferencija: 45-oji Lietuvos nacionalinė fizikos konferencija (LNFK'45). Vilnius, Lietuva.
20. “Carbon and nitrogen as tracers of extra mixing processes in evolved stars”. **M. Ambrosch**, Š. Mikolaitis, G. Tautvaišienė, C. Charbonnel; 45th Lithuanian National Physics Conference. Vilnius, October 25-27, 2023. (Poster)
21. 2023-09-25/27. Stendinis pranešimas **E. Pakštienė** „Astroseisminiai amžiai Galaktikos archeologijoje“. Nacionalinė konferencija: 45-oji Lietuvos nacionalinė fizikos konferencija (LNFK'45). Vilnius, Lietuva.
22. "Kinematic Insights into the Survival of Milky Way Star Clusters. From Perturbations to Persistence: Star Cluster Evolution in Our Galaxy". **C. Viscasillas Vázquez**, L. Magrini, L. Spina, **G. Tautvaišienė**, M. Van der Swaelmen, S. Randich, and G. G. Sacco. From star clusters to field populations: survived, destroyed and migrated clusters. lapkričio

- 20 – 23, 2023 Villa Galileo, Arčetri, Italija. (Žodinis pranešimas)
23. “Advanced Classification of Hot Subdwarfs: a Gaia DR3 and AI Approach”. **Viscasillas Vázquez, C.**; Solano, Enrique.; Ulla-Miguel, Ana et al. 45-oji Lietuvos nacionalinė fizikos konferencija (LNFK’45). Vilnius, October 25-27, 2023. (Stendinis pranešimas)
 24. “Analysis and Classification of Hot Subdwarfs Using Artificial Intelligence Techniques and Gaia DR3 data”. **Viscasillas Vázquez, C.**; Solano, Enrique.; Ulla-Miguel, Ana et al. The Milky Way Revealed by Gaia: The Next Frontier, Institute of Cosmos Sciences (ICCUB-IEEC), Barselona, Rugsėjo 5-7, 2023 m. (Stendinis pranešimas + 5 min. žodinis pranešimas).
 25. “Hot subdwarfs discovery potential aided by Virtual Observatory tools”. Ulla-Miguel, A.; Solano, E.; Perez-Fernández, E.; Rodrigo, C.; Oreiro, R.; Aller, A.; **Viscasillas Vázquez, C.**; Álvarez, M.; Manteiga, M.; Santoveña-Gómez, R.; Dafonte, C.; Rodríguez-López, C.; García-Torres, M.; EAS 2023, Krokua, Lenkija, Liepos 10-14 2023. (Žodinis pranešimas).
 26. “Comparative analysis of Gaia DR3 GSP-Spec and Gaia-ESO DR5”. M. Van der Swaelmen, C. **Viscasillas Vázquez, L.** Magrini, A. Recio-Blanco. EAS 2023, Krokua, Lenkija, liepos 10-14 2023. (Stendinis pranešimas).
 27. “Ground-based contribution of average-sized telescopes to characterisation of PLATO targets”. Š. Mikolaitis, Šarūnas, G. Tautvaišienė, A. Drazdauskas, R. Minkevičiūtė, E. Stonkutė, E. Pakštienė, C. **Viscasillas Vázquez, R.** Janulis, M. Ambrosch, V. Bagdonas. PLATO Stellar Science Conference 2023 (PSSC23), Milacas, Italija, birželio 26-30 2023.
 28. “Beyond metallicity: Exploiting the full potential of chemical elements”. L. Magrini, C. **Viscasillas Vázquez, G.** Casali, L. Spina, Yuan-Sen Ting. Symposium “Science with the future Wide-Field Spectroscopic Telescope”, Viena, gegužės 23-26, 2023. (Žodinis pranešimas).
 29. Kviestinis pranešimas **G. Tautvaišienė** “Opportunities with the Europlanet 2024 Research Infrastructure Project”, Opticon RadioNet Pilot Concorium Meeting, Garching, Vokietija, 2023 lapkričio 21-23 d.

ATOMŲ STRUKTŪROS SKAIČIAVIMŲ GRUPĖ

Vadovas prof. habil. dr. Gediminas Gaigalas

2023 m. grupėje dirbo 3 tyrėjai:

Vyriausieji m. d.: prof. habil. Dr. Gediminas Gaigalas

Vyresnieji m. d.: dr. Pavel Rynkun, dr. Laima Kitovienė (née Radžiūtė)

Grupės darbuotojai vykdė biudžetinę temą, vieną Lietuvos institucijų remiamą projektą, vieną tarptautinį projektą. Dalyvaujant projektuose buvo gauta apie 39,415 tūkst. Eur. Spaudoje paskelbta 10 mokslinių publikacijų: 9 straipsniai WoS sąrašo žurnaluose, turinčiuose cituojamumo rodiklį (IF) ir 1 kituose recenzuojamuose užsienio žurnaluose.

1. VU FF Tarybos patvirtintos biudžetinės temos

1.1 „Koreliaciniai ir reliatyvistiniai efektai daugiavalentiniuose atomuose ir jonuose“, 2020 – 2024 m., vad. G. Gaigalas, vykdytojai: P. Rynkun, L. Kitovienė.

Sukurtas konfigūracinių būsenų funkcijų generatorių (CSFGs) metodas. Parodyta, kaip konfigūracinių būsenų funkcijų pergrupavimas ir CSFG įvedimas leidžia, atliekant reliatyvistinius konfigūracijų superpozicijos skaičiavimus, gerokai sumažinti skaičiavimo apimtį. Konfigūracinių būsenų funkcijų generatoriais pagrįsta skaičiavimo metodika buvo įgyvendinta GRASP pakete (Grasp2018, Froese Fischer et al. (2019)). Ji buvo taikyta daugeliui atominių sistemų, kai įvairios koreliacijų įskaitymo schemas sudaromos su didėjančiais vieno elektrono orbitalių rinkiniais. Buvo parodyta, kad atliekant didelės apimties konfigūracijų superpozicijos skaičiavimus su GSFG metodu, procesoriaus darbo laikas sumažėjo nuo 10 iki 14 kartų. Be to Breito sąveikos įtraukimas į skaičiavimus reikalauja taip pat daug kompiuterinių resursų. Pritaikius Breito integralų apribojimus, buvo parodyta, kad galima dar labiau sumažinti procesoriaus darbo laiką nuo 2 iki 3 kartų, o apskaičiuotos sužadavimo energijos pasikeičia nežymiai. Parodyta, kad įvedus konfigūracinių būsenų funkcijų generatorius galima taikyti veiksmingus a priori kondensacijos metodus, kurių dėka konfigūracinių funkcijų erdvė sumažėja nuo 1,5 iki 2,5 karto, o skaičiavimo laikas - nuo 2,5 iki 4,5 karto. Taip pat parodyta, kad konfigūracijų superpozicijos skaičiavimams, pagrįstiems konfigūracijos būsenos funkcijų generatoriais, Breito integralų apribojimais ir a priori kondensacijos metodu, skaičiavimo laikas sumažėja iki 68 kartų.

Šia tema paskelbti 8 straipsniai WoS žurnaluose:

1. Y. T. Li, K. Wang, R. Si, M. Godefroid, **G. Gaigalas**, Ch. Y. Chen, and P. Jönsson, Reducing the computational load – atomic multiconfiguration calculations based on configuration state function generators, *Computer Physics Communications*, **283**, 108562 (2023). (<https://doi.org/10.1016/j.cpc.2022.108562>)
2. Y. Li, P. Jönsson, M. Godefroid, **G. Gaigalas**, J. Bieroń, J.P. Marques, P. Indelicato, and Ch. Chen, Independently Optimized Orbital Sets in GRASP—The Case of Hyperfine Structure in Li I, *Atoms*, **11**, 4 (2023). (<https://doi.org/10.3390/atoms11010004>)

3. P. Jönsson, M. Godefroid, **G. Gaigalas**, J. Ekman, J. Grumer, W. Li, J. Li, T. Brage, I.P. Grant, J. Bieroń, and C. Froese Fischer, An Introduction to Relativistic Theory as Implemented in GRASP, *Atoms*, **11**, 7 (2023). (<https://doi.org/10.3390/atoms11010007>)
4. Y. Li, J. Li, Ch. Song, Ch. Zhang, R. Si, K. Wang, M. Godefroid, **G. Gaigalas**, P. Jönsson, and Ch. Chen, Performance Tests and Improvements on the rmcdf and rci Programs of GRASP, *Atoms*, **11**, 12 (2023). (<https://doi.org/10.3390/atoms11010012>)
5. Y. Nishimura, S. Imaizumi, H. Tanuma, N. Nakamura, Y. Sekiguchi, S. Wanajo, H. A. Sakaue, D. Kato, I. Murakami, M. Tanaka, and **G. Gaigalas**, Charge Exchange Spectroscopy of Multiply Charged Erbium Ions, *Atoms*, **11**, 40 (2023). (<https://doi.org/10.3390/atoms11020040>)
6. P. Jönsson, **G. Gaigalas**, Ch. F. Fischer, J. Bieroń, I.P. Grant, T. Brage, J. Ekman, M. Godefroid, J. Grumer, J. Li, and W. Li, GRASP Manual for Users, *Atoms*, **11**, 68 (2023). (<https://doi.org/10.3390/atoms11040068>)
7. Y. Li, **G. Gaigalas**, W. Li, Ch. Chen, and P. Jönsson, Fine-Tuning of Atomic Energies in Relativistic Multiconfiguration Calculations, *Atoms*, **11**, 70 (2023). (<https://doi.org/10.3390/atoms11040070>)
8. K. Hotokezaka, M. Tanaka, D. Kato, and **G. Gaigalas**, Tellurium emission line in kilonova AT 2017gfo, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, **526**, L155-L159 (2023). (<https://doi.org/10.1093/mnrasl/slad128>)

Šia tema paskelbtas vienas straipsnis kituose recenzuojamuose užsienio žurnaluose:

M. Tanaka, D. Kato, **G. Gaigalas**, K. Kawaguchi, **L. Radžiūtė**, **P. Rynkun**, S. Banerjee, and N. Domoto, Modeling kilonova emission from neutron star mergers, *Proceedings of the International Astronomical Union*, **16**, Symposium S363: Neutron Star Astrophysics at the Crossroads: Magnetars and the Multimessenger Revolution, pp. 127 - 134, (2023). (<https://doi.org/10.1017/S1743921322000850>)

2. Dalyvavimas Lietuvos ir tarptautiniuose bendradarbiavimo projektuose

2.1 Lietuvos-Japonijos projektas „Neutroninių žvaigždžių jungimėsi kilonovos išspinduliuotų elementų tyrimas“ (2023–2025 m.), projekto vadovas G. Gaigalas, vykdytojai P. Rynkun, L. Kitovienė. Lietuvos mokslo tarybos finansavimas (sutartis Nr. S-LJB-23-1), finansavimas 2023 m.: 39,415 tūkst. Eur, viso 2023–2025 m.: 79,975 tūkst. Eur.

Buvo atlikti Ge izoelektroninės sekos atomų savybių skaičiavimai. Atliekant šiuos tyrimus buvo naudojami daugiakonfigūracinis Dirako, Hartrio ir Foko ir reliatyvistinis konfigūracijų superpozicijos metodai. Apskaičiuoti $4s^2 4p^2$, $4s 4p^3$, $4p^4$, $4s^2 4p\{5s, 6s, 5p, 6p, 4d, 5d, 4f\}$ ir $4s 4p^2\{4d, 5s\}$ konfigūracijų energijos lygmenys bei E1, M1 ir E2 šuoliai tarp šių konfigūracijų būsenų. Šuolių duomenų tikslumas buvo tiriamas taikant kiekybinio ir kokybinio vertinimo metodą. Rezultatai buvo pritaikyti astrofizikoje sudarant M1 tipo šuolių sąrašą kilonovai.

3. Lietuvos mokslo tarybos finansuoti projektai

3.1 ES fondų investicijų veiksmų programos priemonės Nr. 09.3.3-LMT-K-712 „Mokslininkų, kitų tyrėjų, studentų mokslinės kompetencijos ugdymas per praktinę mokslinę veiklą“ veiklos „**Stažuočių po doktorantūros studijų skatinimas**“ projektas „**Teorinis multipolių interferencijos tyrimas skirtas gravitacinių bangų šaltiniams**“ (2020 - 2022), podoktorantūros stažuotės vadovas G. Gaigalas, podoktorantūros stažuotojas Dr. L. Kitovienė. Lietuvos mokslo Tarybos finansavimas (Nr. 09.3.3-LMT-K-712-02-0080) 2023 m.: 00 tūkst. Eur, bendras projekto biudžetas 84,00 tūkst. Eur.

Šia tema paskelbtas vienas straipsnis WoS žurnaluose:

L. Radžiūtė, G. Gaigalas, Theoretical investigation of Sb-like sequence: Sb I, Te II, I III, Xe IV, and Cs V, *Atomic Data and Nuclear Data Tables*, **152**, 101585 (2023). (<https://doi.org/10.1016/j.adt.2023.101585>)

4. Kitų institucijų finansuoti projektai

4.1 “Atominių duomenų ieškojimas ir plazmos modeliavimas siekiant suprasti sunkiųjų elementų kilme” (2023 – 2024, FY2023 pagrindinis projekto vadovas NIFS, Japonija). NIST projekto vadovas Dr. D. Kato, VU projekto vadovas Prof. Dr. G. Gaigalas, VU projekto vykdytojai Dr. L. Kitovienė, Dr. P. Rynkun.

Naudojant atominius duomenis (AD), apskaičiuotus naudojant HULLAC ir GRASP programinius paketus, buvo apskaičiuotas sugerties koeficientas kilonovos išmetime ir kilonovos šviesos kreivės bei įvertinta AD tikslumo įtaka. Palyginus UEC lazeriu indukuotos skilimo spektroskopijos eksperimentinius duomenis su teoriniais AD, buvo sukurti tikslūs Ce III ir La III AD. Buvo sudaryti sisteminiai M1 perėjimo duomenys, apimantys visus elementus, kad būtų galima suprasti vėlyvųjų kilonovų emisijos linijų spektrų savybes. Naudojant šiuos duomenis buvo atlikti ne-LTE emisijos linijų spektrų skaičiavimai.

5. Pagrindinis pasiekimas

Sukurtas konfigūracinių būsenų funkcijų generatorių (CSFGs) metodas. Jame atliktas konfigūracinių būsenų funkcijų pergrupavimas leidžia gerokai sumažinti skaičiavimo apimtį ir tuo būdu leidžia pasiekti aukštesnį, teoriškai išnagrinėtų atominių duomenų, tikslumą. Buvo gauti Ge izoelektroninės sekos $4s^2 4p^2$, $4s 4p^3$, $4p^4$, $4s^2 4p\{5s, 6s, 5p, 6p, 4d, 5d, 4f\}$ ir $4s 4p^2\{4d, 5s\}$ konfigūracijų energijos struktūra ir tarp šių konfigūracijų būsenų E1, M1 ir E2 šuolių pagrindinės charakteristikos.

G. Gaigalo mokslinių publikacijų citavimų skaičius vien tik per 2023 metus pagal Web of Science bazės duomenis yra 541 kartą.

6. Organizuoti moksliniai renginiai

1. **G. Gaigalas** buvo „45-sios Lietuvos nacionalinės fizikos konferencijos“, vykusios Vilniuje 2023.10.25 – 2023.10.27, programos komiteto narys.
2. **G. Gaigalas, P. Rynkun, R. Kitovienė** organizavo darbinį susitikimą „Neutroninių žvaigždžių jungimėsi kilonovos išspinduliuotų elementų tyrimas“, vykusį Vilniuje 2023.07.03 – 2023.07.08.
3. **G. Gaigalas** pirmininkavo „45-sios Lietuvos nacionalinės fizikos konferencijoje“ žodinių pranešimų A101 sekcijai, 2024.10.27. (14:00-15:30 val.).

7. Pedagoginė veikla

1. **G. Gaigalas** skaitė „Atomo teorijos“ kursą (2,5 kreditai, 70 val.) Vilniaus universiteto Fizikos fakulteto „Teorinės fizikos ir astrofizikos“ magistrantūros studijų programos pirmojo kurso magistrantams.
2. **G. Gaigalas** su kolegomis (Dr. A. Acumi ir Dr. V. Jonausku) 2023 metais vedė doktorantūros studijų kursą „Analizinių skaičiavimų pagrindai naudojant kompiuterinės algebros sistemas“ (9 kreditai).

9. Leidyba

1. **G. Gaigalas** yra MDPI leidyklos leidžiamo „Atoms“ žurnalo redakcinės kolegijos narys https://www.mdpi.com/journal/atoms/editors?page_no=1.
2. **G. Gaigalas, P. Rynkun, L. Kitovienė** yra straipsnių recenzentai ISI sąrašo žurnaluose: „The Astrophysical Journal Supplement Series“, „The European Physical Journal D“, „Materials Chemistry and Physics“, „Canadian Journal of Physics“, „Acta Physica Polonica A“, „Atomic Data and Nuclear, Data Tables“, „Computer Physics Communications“, „Atoms“, „Journal of Physical and Chemical Reference Data“, „Journal of Quantitative Spectroscopy and Radiative Transfer“.

10. Seminarai ir kvalifikacijos kėlimas

1. **G. Gaigalas, P. Rynkun, R. Kitovienė** dalyvavo darbiniam susitikime „Neutroninių žvaigždžių jungimėsi kilonovos išspinduliuotų elementų tyrimas“, 2023.07.03 – 2023.07.08, Vilnius.
2. **G. Gaigalas** dalyvavo tarptautinės mokslinės grupės CompAS seminaruose 2023.06.06 – 2023.06.09, Uppsala, Švedija.
3. **G. Gaigalas** dalyvavo 12-oje tarptautinės mokslinės grupės (VU TFAI ASS grupės, NIFS (Japonija) ir Tohoku University (Japonija)) nuotoliniuose seminaruose (2023-12-07, 2023-11-20, 2023-10-30, 2023-09-25, 2023-08-16, 2023-08-07, 2023-05-25, 2023-05-12, 2023-04-26, 2023-03-22, 2023-02-24, 2023-01-12).
4. **G. Gaigalas** dalyvavo penkiose tarptautinės mokslinės grupės CompAS nuotoliniuose seminaruose (2023-11-22, 2023-06-21, 2023-04-12, 2023-03-08, 2023-02-08).
5. **G. Gaigalas** dalyvavo trijose tarptautinės mokslinės grupės (VU TFAI ASS grupės ir

Malmö University (Švedija)) nuotoliniame seminaruose (2023-11-23, 2023-04-14, 2023-03-02).

11. Dalyvavimas mokslo organizacinėje veikloje

1. **G. Gaigalas** yra tarptautinės mokslinės grupės „The International Collaboration on Computational Atomic Structure“ Tarybos narys. Internetinis adresas: ([CompAS | The international collaboration on Computation Atomic Structure](#)).
2. **P. Rynkun, L. Kitovienė** yra tarptautinės mokslinės grupės „The International Collaboration on Computational Atomic Structure“ nariai. Internetinis adresas: ([CompAS | The international collaboration on Computation Atomic Structure](#)).
3. **L. Kitovienė** yra TFAI skatinimo komisijos narė.
4. **G. Gaigalas** yra „Europos horizontas“ (EH) patariamios darbo grupės (PDG) „Mokslinių tyrimų infrastruktūros tematikos“ (prie Lietuvos mokslo tarybos) narys.

12. Išvykos į mokslo institucijas bendradarbiavimo tikslais

2023.06.06 – 2023.06.09 **G. Gaigalo** komandiruotė į mokslinį CompAS (Computational Atomic Structure) grupės seminarą, Upsala, Švedija.

13. Užsienio mokslininkų vizitai

1. **Masaomi Tanaka**, 2023 m. liepos mėn. 3 – 8 d., Tohoku University, Sendai, Japonija.
2. **Daiji Kato**, 2023 m. liepos mėn. 3 – 8 d., NIFS, Toki, Japonija.
3. **Supriya Kodangil**, 2023 m. liepos mėn. 3 – 8 d., University of Electro - Communications, Tokyo, Japonija.

14. Pranešimai konferencijose

Kviestiniai pranešimai

G. Gaigalas, kviestinis pranešimas „*Antrinis kvantavimas ir papildomos simetrijos atomo fizikoje: teorija ir praktinis pritaikymas*“, 45-oji Lietuvos nacionalinės fizikos konferencija, Vilnius, 2023.10.26.

Žodiniai pranešimai

1. **G. Gaigalas**, žodinis pranešimas „*Introduction to many-body perturbation theory*“, tarptautinės mokslinės grupės CompAS seminare 2023.06.07, Upsala, Švedija.
2. **G. Gaigalas**, žodinis pranešimas „*Implementation in the GRASP code*“, tarptautinės mokslinės grupės CompAS seminare 2023.06.07, Upsala, Švedija.
3. **G. Gaigalas**, žodinis pranešimas „*Tests and examples*“, tarptautinės mokslinės grupės

CompAS seminare 2023.06.07, Upsala, Švedija.

Stendiniai pranešimai

1. **P. Rynkun, G. Gaigalas, L. Radžiūtė**, M. Tanaka, D. Kato, M. Kučinskas, “*Theoretical study of energy spectra and radiative transitions of Ce²⁺ ion*”, 45-oji Lietuvos nacionalinė fizikos konferencija, 2023 m. spalio 25 – 27 d. Vilnius, Pranešimų tezės, p. 171, S1-P90.
2. Priti, H.A. Sakaue, **G. Gaigalas**, M. Goto, I. Murakami, T. Oishi, M. Tanaka, N. Nakamura, D. Kato, *Erbium Optical Spectra from Pellet Ablation Cloud in the Large Helical Device for Laboratory Assessment of Atomic Data*, The 14th International Colloquium on Atomic Spectra and Oscillator Strengths for Astrophysical and Laboratory Plasmas, 2023 m. liepos 10 – 14 d., Paryžius, Prancūzija, Pranešimų tezės, P 27 (LPE).
3. S. Banerjee, M. Tanaka, D. Kato, **G. Gaigalas**, *Atomic calculations for V – XI ionized r-process elements for early kilonova*, The 14th International Colloquium on Atomic Spectra and Oscillator Strengths for Astrophysical and Laboratory Plasmas, 2023 m. liepos 10 – 14 d., Paryžius, Prancūzija, Pranešimų tezės, P 35 (AP).
4. D. Kato, I. Murakami, M. Tanaka, S. Banerjee, **G. Gaigalas, L. Kitovienė, P. Rynkun**, *Japan-Lithuania Opacity Database for Kilonova*, The 14th International Colloquium on Atomic Spectra and Oscillator Strengths for Astrophysical and Laboratory Plasmas, 2023 m. liepos 10 – 14 d., Paryžius, Prancūzija, Pranešimų tezės, P 38 (DBA).
5. J. Bieroń, T. Brage, C. Y. Chen, J. Ekman, Ch.F. Fischer, **G. Gaigalas**, I.P. Grant, P. Jönsson, M. Godefroid, J. Grumer, W. Li, Y.T. Li, J. Li, R. Si, K. Wang, *GRASP and COMPAS for ASOS*, The 14th International Colloquium on Atomic Spectra and Oscillator Strengths for Astrophysical and Laboratory Plasmas, 2023 m. liepos 10 – 14 d., Paryžius, Prancūzija, Pranešimų tezės, OC 6.

15. Kita

G. Gaigalas, L. Kitovienė, P. Rynkun su kolegomis iš Japonijos toliau vystė laisvai prieinamą duomenų bazę „*Japan-Lithuania Opacity Database for Kilonova*“ ([Japan-Lithuania Opacity Database for Kilonova \(nifs.ac.jp\)](http://Japan-Lithuania Opacity Database for Kilonova (nifs.ac.jp))).

ATOMINIŲ PROCESŲ FIZIKOS GRUPĖ

Vadovas **dr. Valdas Jonauskas**

2023 m. grupėje dirbo 9 tyrėjai:

Profesorai: dr. habil. R. Karazija (afilijuotas)

Vyriausieji m.d.: dr. V. Jonauskas

Vyresnieji m.d.: dr. R. Karpuškienė, dr. R. Kisielius, dr. A. Kynienė, dr. S. Kučas (afilijuotas), dr. Š. Masys

Mokslo darbuotojai: dr. A. Momkauskaitė

Doktorantai: J. Koncevičiūtė

Grupės darbuotojai vykdė biudžetinę temą. Perskaitytos 4 mokslo populiarinimo paskaitos visuomenei. Spaudoje paskelbta 5 mokslinės publikacijos WoS sąrašo žurnaluose. Tarptautinėse konferencijose pateikti 7 standiniai pranešimai bei 3 žodiniai pranešimai.

1. VU FF Tarybos patvirtintos biudžetinės temos

1.1. „Daugiaelektroniniai procesai sudėtingose atominėse sistemose“, 2019–2023 m., vad. V. Jonauskas, vykdytojai: R. Karazija, R. Karpuškienė, R. Kisielius, S. Kučas, A. Kynienė, Š. Masys, J. Koncevičiūtė.

Išnagrinėtas spinduliuojamųjų ir Ožė šuolių kaskadas, atitinkantis 3d - 5p sužadinimą Kr atome. Parodyta koreliacinių efektų svarba aiškinant Kr³⁺ jonų išėigą. Išanalizuota smūginė jonizacija elektronais Fe²⁺ bei N⁺ jonuose. Įvertintas populiarių sparčiųjų kvantinės chemijos metodų tikslumas, kuomet atliekama paramagnetinių defektų, įterptų į nanodeimantus, geometrijos optimizacija.

Šia tema paskelbti 5 straipsniai WoS sąrašo žurnaluose.

1. S. Kučas, V. Jonauskas, Time evolution of the Auger cascade for Kr 3d⁹5p, Phys. Rev. A 108, 022810 (2023). DOI: 10.1103/PhysRevA.108.022810
2. X. Kynienė, R. Kisielius, V. Jonauskas, Electron-impact single ionization for the Fe²⁺ ion, Astronomy & Astrophysics 677, A170 (2023). DOI: 10.1051/0004-6361/202245690
3. Š. Masys, V. Jonauskas, Z. Rinkevicius. *Geometries of defects in nanodiamonds optimized with the low-cost methods: How good are they for the electronic g-tensor calculations?* Diam. Relat. Mater. **136**, 110009 (2023). DOI: 10.1016/j.diamond.2023.110009
4. R. Karpuškienė, R. Kisielius. Theoretical level energies and transition data for 4p⁶4d⁶, 4p⁵4d⁷ and 4p⁶4d⁵4f configurations of W³²⁺ ion. Atomic Data and Nuclear Data Tables **154**, 101597 (2023). DOI: 10.1016/j.adt.2023.101597

3. Kitų institucijų finansuoti projektai

3.1 NSF bendradarbiavimo projektas AST/2009811 “Atominės fizikos duomenų paruošimas kosmoso cheminės evoliucijos spektroskopinei diagnostikai” Vadovai: Prof. V.P. Kulkarni, Dr. R. Kisielius, 2020.09 – 2023.09.

Kvazireliatyvistiniame artinyje pritaikant skirtingus atomų modelius, suskaičiuoti fosforo jono (PII) elektrinių dipolinių šuolių spektroskopiniai parametrai, įvertintas jų tikslumas, remiantis astrofizikiniais kvazarų ir tarpžvaigždinių absorbcijos spektrų stebėjimais. Įvertintos astrofizikinio taikymo galimybės. Paruošta publikacija išsiųsta žurnalui ‘The Astrophysical Journal’.

3.2 Tarptautinė atominės energijos agentūra (TATENA), „Elektronų smūginė jonizacija į plazmą įvestoms priemonėms“ (projekto Nr. 26498/SU2213), Dr. V. Jonauskas, 2022-2027 m.

Priemonėse jonų, įvedamų į branduolinės sintezės reaktorių plazmą siekiant subalansuoti energijos pasiskirstymą, smūginės jonizacijos elektronais tyrimai. Tyrimas apėmė N_2^+ ir N_3^+ jonų tiesioginę ir netiesioginę jonizaciją iškraipyųjų bangų artinyje. Netiesioginės jonizacijos atveju išnagrinėtas sužadavimo ir autojonizacijos indėlis.

4. Pagrindinis pasiekimas

Elementariųjų procesų kaskado, atitinkančio 3d - 5p sužadimą Kr atome, teorinis tyrimas paaiškino Kr_3^+ jonų kiekio susidarymą matuotą eksperimentiškai. Laikinės kaskado priklausomybės tyrimas leido įvertinti Kr^+ ir Kr_2^+ jonų užimtųjų indėlių susidarant Kr_3^+ jonus nustatytus taikant ultrasparčiosios lazerinės spektroskopijos metodus.

5. Pedagoginė veikla

A. Kynienė Fizikos moksleivių olimpiados ir čempionato komisijos narė, užduočių rengėja ir vertintoja.

Š. Masys buvo VU FF magistro baigiamųjų darbų gynimo komisijos narys.

V. Jonauskas buvo FF studento Vyliauto Paberžio pagrindinių studijų baigiamojo darbo “Elementariųjų procesų kaskadas geležies jonuose” vadovas.

V. Jonauskas buvo doktorantės J. Koncevičiūtės mokslinis vadovas.

R. Kisielius buvo doktorantės J. Koncevičiūtės daktaro disertacijos „Teorinis dvigubos ir trigubos jonizacijos elektronais tyrimas taikant kelių žingsnių metodą“ Gynimo tarybos nariu.

6. Mokslinės aparatūros tobulinimas, įrangos pirkimas, kiti darbai

Palaikoma ir pildoma naujais rezultatais atominių duomenų bazė ADAMANT (www.adamant.tfai.vu.lt/database).

7. Mokslo žiniasklaida

Mokslo festivalis “Erdvėlaidis Žemė” 4 valandų trukmės užsiėmimai moksleiviams rugsėjo ir birželio mėn. A. Kynienė

V. Jonauskas perskaitė pranešimą “Nuo žvaigždžių prie energijos šaltinių” festivalyje “Erdvėlaidis Žemė” (2023 06 08).

Tarptautinė hadronų terapijos pamoka, 2023 03 08, A.Kynienė

Tarptautinė elementariųjų dalelių pamoka, 2023 03 29, A.Kynienė

8. Dalyvavimas mokslo organizacinėje veikloje

A. Kynienė LMS tarybos narė.

A. Kynienė VU edukologijos doktorantūros konsorciumo narė.

Mokslinė grupė dalyvauja TATENA koordinuotų tyrimų projekto (angl. Coordinated Research Projects) Atominiai duomenys reikalingi įvestų priemaišų branduolių sintezės plazmoje veikloje (angl. Atomic Data for Injected Impurities in Fusion Plasmas) (<https://amdis.iaea.org/CRP/injected-impurities>)

Mokslinė grupė yra TATENA Pasaulinio plazmos atomų ir molekulių fizikos tinklo (The Global Network for the Atomic and Molecular Physics of Plasmas – GNAMPP) narė. Tinklą sudaro grupių konsorciumas, dirbančių fundamentinėse atomų ir molekulių fizikos srityse, susijusioje su plazmos procesais. (<https://amdis.iaea.org/GNAMPP/groups/43>)

V. Jonauskas dalyvavo Lietuvos mokslo tarybos organizuotoje ekspertinėje veikloje.

V. Jonauskas recenzavo straipsnius įvairiuose Web of Science (WoS) indeksuojamuose žurnaluose (Phys. Rev. A – 1, At. Data Nucl. Data Tables - 1, Lith. Phys. J. - 2023). R. Kisielius recenzavo 3 straipsnius (At. Data Nucl. Data Tables). Š. Masys recenzavo 1 žurnalo Physics Letters A straipsnį.

9. Pranešimai konferencijose

A.Kynienė, J. Turčinavičienė, G. Skujienė, A. Meškauskienė, R. Makarskaitė-Petkevičienė, V. Kavaliauskas, A.Girkontaitė. Integruoto gamtos mokslų kurso modeliai. 45 - oji LNFK, Vilnius: programa ir pranešimų tezės: Vilniaus universiteto leidykla, 2023, p. O41.

<https://doi.org/10.15388/LNPC.2023>

A. Jukna, A. Kynienė, L. Bagdžiūnaitė-Litvinaitė, R. Lazauskaitė, E. Smalinskė, D. Lėckaitė. STEAM kelia studijų kokybę aukštojoje ir ateities inovacijų potencialą. Trečioji tarptautinė mokslinė konferencija, Alytaus kolegija, 2023 m. balandžio 20d. (web)

V. Jonauskas, A. Kynienė, Š. Masys. Jonizacijos elektronais N_2^+ jone tyrimas. 45 - oji LNFK, Vilnius: programa ir pranešimų tezės: Vilniaus universiteto leidykla, 2023, p. S1 - P68. <https://doi.org/10.15388/LNPC.2023>

R. Karpuškienė, F.H. Cashman, V.P. Kulkarni, R. Kisielius, F.L. Elkhatib. Ultravioletinių P II linijų f-vertės gautos iš astrofizikinių stebėjimų ir teorinių skaičiavimų. 45 - oji LNFK, Vilnius: programa ir pranešimų tezės: Vilniaus universiteto leidykla, 2023, p. P16. <https://doi.org/10.15388/LNPC.2023>

Š. Masys, V. Jonauskas. The surfaces of nanodiamonds: A modeling perspective. Chemistry and Chemical Technology 2023, Vilnius, Lithuania, 10 March 2023.

Š. Masys, V. Jonauskas, Ž. Rinkevičius. Nanodeimantų paramagnetinių defektų geometrijos optimizavimas taikant sparčiuosius metodus. 45-oji Lietuvos nacionalinė fizikos konferencija, Vilnius, 2023 m. spalio 25–27 d.

A. N. Gomonai, V. Jonauskas, S. Kučas, V. Roman, A. I. Gomonai, Yu. Hutyh, V. Zvenihorodsky, The near-threshold electron-impact resonance excitation of the In^+ ion, XXXIII International Conference on Photonic, Electronic and Atomic Collisions, Book of Abstracts, July 25 - August 1, 2023, Ottawa, Canada

V. Jonauskas, Theoretical Study of Electron-Impact Ionization in Atoms and Ions, First Research Coordination Meeting of the Injected Impurities CRP (Virtual), 27 – 29 March, 2023, IAEA, Vienna. Žodinis pranešimas. amdis.iaea.org/meetings/injected-impurities-rcm1/

V. Jonauskas, Electron impact ionization for N^+ and N_2^+ ions, 27th Meeting of the Data Centres Network, 15 – 19 May, 2023, IAEA, Vienna. Žodinis pranešimas. amdis.iaea.org/meetings/dcn-27/

A. Kynienė, S. Kučas, Š. Masys, V. Jonauskas, Multiple photoionization for the Fe^+ 2p subshell, The 21st meeting on Atomic Processes in Plasmas, 15 – 19 May, 2023, IAEA, Vienna. Žodinis pranešimas. amdis.iaea.org/meetings/apip21/

V. Jonauskas, Electron-impact single ionization for N^+ ion, 21st meeting on Atomic Processes in Plasmas, 15 – 19 May, 2023, IAEA, Vienna. Poster. amdis.iaea.org/meetings/apip21/

10. Seminarai ir kvalifikacijos kėlimas

Rugsėjo 12 d. Š. Masys Karališkojo technologijos instituto (KTH) Teorinės chemijos ir

biologijos skyriaus organizuotame seminare pristatė pranešimą „Magnetic properties of nanodiamonds: Theoretical investigation“.

11. Išvykos į mokslo institucijas bendradarbiavimo tikslais

Rugsėjo 11–15 d. Š. Masys lankėsi Karališkajame technologijos institute (KTH), Stokholme, Švedijos Karalystėje, kur su Teorinės chemijos ir biologijos skyriaus darbuotojais aptarė tolimesnius bendradarbiavimo planus.

V. Jonauskas lankėsi Tarptautinėje atominės energijos agentūroje (Tatena, Viena, gegužės 15-19 d.), kur buvo aptarti priemaišinių jonų, įvedamų į termobranduolinės sintezės reaktorius, jonizacijos tyrimai bei tolimesni planai.

12. Kita

A. Kynienė ir V. Jonauskas skaitė Fizikos modulio (mokytojams, siekiantiems įgyti antro dalyko kompetencijas) paskaitas:

Atomo ir elementariųjų dalelių fizika - A.Kynienė

Geometrinė optika - A.Kynienė

Programavimo pagrindai - V. Jonauskas

Integruotas gamtos mokslų didaktika - A.Kynienė

BRANDUOLIO IR ELEMENTARIŲ DALELIŲ GRUPĖ

Vadovas dr. Arnoldas Deltuva

2023 m. grupėje dirbo 9 tyrėjai, 3 doktorantai, ir 3 projekto specialistai:

Vyriausieji m.d.: dr. Arnoldas Deltuva

Docentai: dr. Thomas Gajdosik

Vyresnieji m.d.: dr. (HP) Egidijus Norvaišas (afilijuotas), dr. Artūras Acus, dr. Vidas Regelskis, dr. Darius Jurčiukonis, dr. Andrius Juodagalvis, dr. Vincentas Mulevičius (postdoc stažuotės projekte).

Mokslo darbuotojai: dr. Vytautas Dūdėnas

Doktorantai ir jaunesnieji m.d.: Simonas Draukšas, Marijus Ambrozas, Aurimas Vitkus

Projekto specialistai: Darius Likandrovas, Deividas Macius, Julio Torres Fernandez

Grupės darbuotojai vykdė vieną biudžetinę temą, 3 Lietuvos institucijų remiamus, 1 Europos komisijos remiamą, 1 Europos socialinio fondo remiamus ir kitus tarptautinius projektus. Dalyvaujant projektuose buvo gauta apie 160 tūkst. Eur. Spaudoje paskelbtos 95 mokslinės publikacijos WoS sąrašo žurnaluose, dar 86 publikacijos paskelbtos su CERN CMS konsorciūmu. Tarptautinėse konferencijose pateikti 14 žodinių ir 3 stendiniai pranešimai, 2 žodiniai pranešimai nacionalinėse konferencijose, 6 žodiniai pranešimai seminaruose. Perskaitytos 3 mokslo populiarinimo paskaitos visuomenei.

1. VU FF Tarybos patvirtintos biudžetinės temos

1.1. „Branduolių ir elementariųjų dalelių teorinis tyrimas“, 2021–2025 m., vadovas A. Deltuva, vykdytojai: E. Norvaišas, A. Acus, A. Juodagalvis, T. Gajdosik, D. Jurčiukonis, V. Regelskis, V. Dūdėnas, S. Draukšas, M. Ambrozas.

Buvo publikuotos anksčiau išvestos formulės diagonalizuojamų multivektorių funkcijoms $Cl(p,q)$ algebrose apskaičiuoti. Buvo suprogramuotos ir į skaičiavimo paketą <https://github.com/ArturasAcus/GeometricAlgebra> įtrauktos funkcijos vektorinėms išvestinėms apskaičiuoti (ištestuota tik plokščioje erdvėje). Dirbta ruošiant multivektorių žinyną (kartu su prof. A. Dargiu). Buvo tęsiami sukinių grandinėlių modelių su atviromis solitono-antisolitono kraštinėmis sąlygomis tyrimai. Buvo surasti trūkštami rekurentiniai sąryšiais analitinėms Bethe vektorių išraiškoms skaičiuoti. Taip pat buvo tiriami funkcionaliniai pernašos matricių sąryšiai.

Šia tema paskelbti 3 straipsniai WoS žurnaluose.

2. Lietuvos mokslo tarybos finansuojami projektai

2.1. LMT mokslininkų grupių projektas „Keleto klasterių branduolinės reakcijos: link daugiadalelio uždavinio“ (projekto Nr. S-MIP-22-72). Finansavimas 2023 metais: 60676 Eur. Projekto trukmė: 2022-04-01 – 2025-03-31. Vadovas: dr. A. Deltuva. Pagr. vykdytojai: D. Jurčiukonis. Nepagr. vykdytojai: D. Likandrovas, D. Macius, J. Torres Fernandez.

Atlikti tyrimai siekiant nukleono perkėlimo ar branduolio sužadavimo reakcijose atsižvelgti į kolektyvinius branduolio šerdies laisvės laipsnius ir nukleono-branduolio sąveikos nelokalumą. Pasiūlyta nelokalaus potencialo forma, kurią pavyko praplėsti įskaitant rotacinius branduolio šerdies sužadavimus. Nagrinėtos protonų bei deuteronų reakcijos su berilio ($A=10$ ir 11) ir magnio ($A=24$) izotopais. Skaitmeniškai spręstos tikslios trijų dalelių sklaidos procesų lygtys impulsų erdvėje. Gauti rezultatai patvirtina sąveikos nelokalumo ir šerdies sužadavimo svarbą reakcijų modeliavimui.

Paskelbtos 2 publikacijos.

Rezultatai publikuoti 1 straipsnyje ir pristatyti dvejose žodinėse konferencijose.

2.2. Europos Sąjungos fondų investicijų veiksmų programos 9 prioriteto „Visuomenės švietimas ir žmogiškųjų išteklių potencialo didinimas“ 09.3.3-LMT-K-712 priemonės „Mokslininkų, kitų tyrėjų, studentų mokslinės kompetencijos ugdymas per praktinę mokslinę veiklą“ veiklą „Stažuočių po doktorantūros studijų skatinimas“ projektas „**Gardelinės sistemos topologinėse kvantinio lauko teorijose**“ (projekto Nr. P-PD-22-025). Finansavimas 2023 metais: 40906 Eur. Projekto trukmė: 2022-12-01 – 2024-11-30. Vadovas: dr. V. Regelskis. Pagr. vykdytojai: V. Mulevičius

Išnagrinėtos Kitaev–Levin–Wen tipo gardelinės sistemos trimatėse Reshetikhin–Turaev tipo funkcinėse kvantinio lauko teorijose. Pabaigtas straipsnio „Internal Levin–Wen models“ šia tema manuskriptas (arXiv:2309.05755 [cond-mat.str-el]), jam gauta teigiama recenzija iš žurnalo SciPost Physics, jo rezultatai paskelbti keliuose seminaruose ir konferencijose (LNFK45 Lietuvoje, FAU Erlangene ir Tiubingene Vokietijoje). Pradėti tyrimai siekiant suprasti gardelines sistemas Douglas–Reutter tipo keturmatėse topologinėse lauko teorijose, šiuo klausimu įvykdytos kelionės į Vienos ir Hamburgo universitetus konsultacijoms su ekspertais, gauti pirmieji rezultatai.

3. Kitų institucijų finansuoti projektai

3.1 Projektas „Dėl Lietuvos asocijuotosios narystės Europos branduolinių mokslinių tyrimų organizacijoje 2022-2027 m. veiksmų plano patvirtinimo“. Vykdo Lietuvos dalelių fizikos konsorciumas. Projekto vadovas **R. Aleksiejūnas (FF FNI)**. Projekto vykdytojai TFAI: dr. A. Juodagalvis (eksperimentinių tyrimų grupės vadovas), M. Ambrozus, dr. D. Jurčiukonis (teorinių tyrimų grupės vadovas), doc. dr. T. Gajdosik, dr. V. Dūdėnas, S. Draukšas. Gautas apie 60 000 Eur finansavimas.

Bendradarbiaujant su CERN CMS kolektyvo nariais, buvo analizuojami priešpriešinių protonų srautų susidūrimų duomenys, aprašantys kvarko ir antikvarko anihiliacijos (Drell-Yan) proceso diferencialinę reakcijos skerspjūvį pagal susidarančios leptonų poros invariantinę masę ($d\sigma/dm$). Buvo vykdyti 2016-2018 metais užregistruotų duomenų, surinktų esant 13 TeV pilnai protonų susidūrimų energijai, tyrimai siekiant matavimų grįžtais metodais įvertinti Drell-Yan proceso foninių įvykių skaičių miuonų ir elektronų susidarymo atveju. Foniniai procesai gali būti

suklasifikuoti į dvi kategorijas: (1) foniniai įvykiai dėl izoliuotų leptonų ir (2) foniniai įvykiai dėl džetų, iš kurių vienas arba abu džetai CMS detektoriuje sukurto signalo ypatybėmis yra panašūs į leptonus. Pradiniai įvertinimai buvo pradėti skaičiuoti ankstesniais metais, tačiau vis dar nepavyksta pasiekti norimo įverčio tikslumo iteratyviai pritaikant patikslintą informaciją (pvz., geriau sumodeliuotus duomenis ar kituose tyrimuose aptiktų modeliavimo trūkumų korekcijas). Pirmos kategorijos foninių įvykių įverčiai gaunami taikant eμ metodą, o antros kategorijos įvykių skaičius įvertinamas taikant to paties krūvio leptonų porų metodą. Pradėta vertinti sisteminės foninių įvykių skaičiaus paklaidas. Rezultatai buvo aptariami CMS vektorinių bozonų tyrimo ekspertų grupėje, parengta 14 pranešimų. Pradėti rengti CMS duomenų analizės užrašai (CMS Analysis Note).

Tęsiant dalyvavimą CERN Elektrosilpnosios sąveikos darbo grupėje, bendradarbiaujant su keliomis kitomis CMS eksperimento mokslininkų grupėmis, buvo nagrinėta neapibrėžtumų koreliacijų įtaka matavimo rezultatų ir teorinio įverčio panašumo lyginimui taikant χ^2 kriterijų. Nagrinėtas CMS eksperimento pateiktas džetų susidarymo matavimo rezultatas, kuriame buvo pastebėti pateikimo netikslumai. Atliktas tyrimas buvo pristatytas LHC EWWG V+jets ir CMS SMP-HAD grupėse.

2029 metais planuojamas užbaigti CERN Didžiojo hadronų greitintuvo patobulinimas, po kurio protonų susidūrimų skaičius per vieną protonų pluoštelių prasikeitimą išaugs apie 10 kartų. Tai sudarys nemažą iššūkį prie greitintuvo esantiems dalelių detektoriams, nes jie turės išskirti daug didesnę kiekį dalelių trekų bei atlaikyti 10 kartų išaugusią radiaciją. CMS eksperimente jau vyksta pasiruošimas detektoriaus atnaujinimui, planuojamas visiškai naujas trekų detektorius (vidinis CMS detektoriaus sluoksnis) su specialiai jam parašyta programine įranga. Grupė tęsė bendradarbiavimą su CMS trekų detektoriaus programinės įrangos atnaujinimo grupe, vadovaujama Stefano Mersi (CERN). Prisdėta plėtojant CMS trekų detektoriaus valdymo ir duomenų nuskaitymo programinę įrangą (DAQ), atlikti tyrimai su detektoriaus prototipais naudojant radioaktyvios spinduliuotės šaltinius, tikrinant jų veikimo kokybę bei optimizuojant detektoriaus kalibravimui svarbius parametrus. Bendradarbiaujant su VU Fotonikos ir nanotechnologijų instituto mokslininkais pradėtas formuoti atnaujintų pikselinių lustų testavimo stendas Fizikos fakulteto patalpose. Tyrimų metu gauti rezultatai buvo pristatyti 3-uose vidinių CMS grupių susirinkimuose bei stendiniame pranešime tarptautinėje konferencijoje „European Physical Society Conference on High Energy physics 2023“ (Hamburge, Vokietija). Pranešimo tezės (proceedings) išspausdintos žurnale *Proceedings of Science* (doi.org/10.22323/1.449.0581, nerecenzuojamas WoS). Rezultatai taip pat buvo pristatyti dviejuose žodiniuose pranešimuose Lietuvos nacionalinėje fizikos konferencijoje LNFK45 ir tarptautinėje konferencijoje 3rd CERN Baltic Conference (Ryga, Latvija). Lapkričio mėnesį buvo atlikta stažuotė CERN laboratorijoje. Darbai bus tęsiami.

Projekto dalyviai 2023 m. atliko 28 nuotolinius pamainos budėjimus (po 8 val.) prie CMS eksperimento DAQ sistemos ir 14 pamainos budėjimų (po 8 val.) CMS valdymo centre prie DCS sistemos, o kita eksperimentui naudinga veikla įvertinta 4 EPR mėnesiais. Buvo recenzuotas vienas CMS kolektyvo rankraštis.

Vykdyti teoriniai dalelių fizikos tyrimai gali būti suskirstyti į dvi kryptis: Grimus-Neufeld modelio bei kitų išplėstinio standartinio modelio variantų nagrinėjimai. Grimus-Neufeld

modelyje prie standartinio modelio laukų yra pridėtas papildomas Higsų dubletas (2HDM) bei vienas sunkus Majorana neutrinai. Grimus-Neufeld modelio fermionų dviejų taškų funkcijos pernормuotos pritaikant naujai sukonstruotą schemą, kurioje maišymosi matricų atsvaros nariai pagal apibrėžimą trivialūs. Rezultatai publikuoti žurnale *European Physical Journal Plus* (doi.org/10.1140/epjp/s13360-023-04226-4). Kitame darbe, publikuotame *European Physical Journal C* (doi.org/10.1140/epjc/s10052-023-12121-6), bendrais argumentais parodėme, jog maišymosi matricos yra nuo bazės priklausomi objektai ir jų atsvaros nariai turėtų būti trivialūs.

Buvo pabaigtas leptono aromataų keičiančių skilimų tyrimas Grimus-Neufeld modelyje, ir publikuotas *Physical review D* (DOI: [10.1103/PhysRevD.107.055027](https://doi.org/10.1103/PhysRevD.107.055027))

Bendradarbiaujant su L. Lavoura (Lisabonos universitetas), buvo pradėtas nagrinėti elektrosilpnųjų stebimųjų formalizmas globos simetriją pažeidžiančiuose modeliuose. Buvo išvestos pagrindinės lygtys, apibendrinančios netiesioginių (angl. oblique) parametrų naudojimą tokiuose modeliuose, išsiaiškinta priežastis, kodėl ne visi netiesioginiai parametrai gali būti apibendrinti iš standartinio modelio išraiškų. Apibendrintos vienos kilpos lygmens išraiškos patikrintos realaus bei kompleksinio Higsų tripletų modeliuose, taip skalariinio septupletų bei Georgi-Machacek modeliuose. Rezultatai aprašyti rankraštyje arXiv:2305.14050, kuris priimtas žurnale *Pramana Journal of Physics*.

Diskretinių grupių, kurių centrai gali būti panaudoti modelių konstravime, stabilizuojant tamsiąją materiją, tyrimo rezultatai publikuoti žurnale *Progress of Theoretical and Experimental Physics* (<https://doi.org/10.1093/ptep/ptad004>) bei konferencijos medžiagoje *PoS DISCRETE2022* (<https://doi.org/10.22323/1.431.0026>). Suklasifikuotos grupės yra viešai prieinamos adresu <https://github.com/jurciukonis/GAP-group-search>.

Tyrimo, kuriame buvo nagrinėtos proceso $Z \rightarrow b\bar{b}$ sąryšio konstantos g_L ir g_R , apskaičiuojant vienos kilpos radiacines pataisas δg_L ir δg_R , kairinio-dešinio modelio atveju, rezultatai publikuoti žurnale *Nuclear Physics B* (<https://doi.org/10.1016/j.nuclphysb.2023.116373>).

Buvo vystomi mašininio mokymosi algoritmai, siekiant optimizuoti 2HDM, 3HDM ir kairinio-dešinio modelio skaitmeninius skaičiavimus. Tyrime buvo nagrinėjama galimybė panaudoti neuroninius tinklus unitarumo ir BFB apribojimams nustatyti. Parinkus tinkamą neuroninių tinklų architektūrą ir gerai paruošus apmokymo duomenis, buvo pasiektas aukštas numatymo tikslumas. Šių tyrimų rezultatai buvo pristatyti konferencijose EPS-HEP2023 ir Scalars-2023, taip pat publikuoti konferencijos medžiagoje *PoS EPS-HEP2023* (<https://doi.org/10.22323/1.449.0494>).

Bendradarbiaujant su L. Lavoura ir F. Albergaria iš Lisabonos universiteto, buvo nagrinėjamas naujas apibendrintas modelis su pasirenkamu fermionų skaičiumi. Užrašytos oblique parametrų išraiškos šio modelio kontekste ir atlikta skaitmeninė analizė vieno ir dviejų vektorinių fermionų multiplietų atvejams. Rezultatai aprašyti rankraštyje arXiv:2312.09099, kuris išsiųstas publikavimui į žurnalą *Journal of High Energy Physics*.

Priskiriamų publikacijų skaičius: 90 straipsnių WoS sąrašo žurnaluose, iš jų 86 su CERN CMS konsorciumu.

3.2. ERASMUS Mundus Design Measures (EMDM) projektas “Design of “European Master in Particle Physics and Accelerator Technologies for Research and Industry” master’s programme (EURO-HEPAT-Design)”. Koordinatorius K. Dreimanis (RTU, Latvija), VU koordinatorius O. Rancova. Projekto dalyviai: dr. A. Juodagalvis, doc. T. Gajdosik, dr. V. Dūdėnas ir M. Ambrozas.

Projekto rėmuose aptariama Baltijos universitetų jungtinės magistrantūros galimybė.

4. Pagrindinis pasiekimas

A. Deltuvos ir D. Jurčiukonio straipsnis “Nonlocal optical potential in inelastic deuteron scattering off ^{24}Mg ”, publikuotas Phys. Rev. C žurnale, buvo išskirtas kategorijoje „Redaktoriaus rekomendacija“ (Editor’s Suggestion).

5. Organizuoti moksliniai renginiai

S. Draukšas, V. Regelskis ir A. Juodagalvis padėjo organizuoti 45-tąją Lietuvos nacionalinę fizikos konferenciją, kuri vyko LNTFMC spalio 25-27 dienomis.

V. Regelskis padėjo organizuoti dvyliktąjį „Lietuvos jaunųjų matematikų susitikimą“, kuris vyko VU Matematikos ir informatikos fakultete, 2023.12.29.

6. Pedagoginė veikla

T. Gajdosik: pavasario semestre kursas Erasmus magistrantams „Kosmologija“; rudens semestre kursas magistrantams „Kvantinė lauko teorija 1“ (QFT1) ir „Kosmologija“; rudens semestre kursas bakalaarams „Teorinė elementariųjų dalelių fizika I“ ir „Teorinė elementariųjų dalelių fizika II“; rudens semestre BUS kursas su A. Juodagalviu ir Aurelijumi Rinkevičiumi „World of Particles“; vadovavo vienai bakalauro studentei (Viktorija Mockutė), dviems magistrantams (Hakan Erkan, Albert Romanovski) ir dviems doktorantams (Simonas Draukšas, Aurimas Vitkus);

Aurimas Vitkus pradėjo doktorantūros studijas, patvirtino doktorantūros studijų planą.

A. Acus (kartu su G. Gaigalu) pavasario semestre konsultacija doktorantams „Analizinių skaičiavimų pagrindai naudojant kompiuterinės algebros sistemas“.

V. Regelskis pavasario semestre vedė konsultacijas doktorantūros dalykui “Įvadas į klasikines ir kvantines integruojamas sistemas”; rudens semestre dėstė bakalauro studijų II kurso dalyko “Simetrija fizikoje” ir vedė I metų dalyko „Programavimo įvadas“ pratybas; vadovavo IV kurso studentės Rugilės Žalkauskaitės profesinei praktikai.

A. Deltuva rudens semestre vadovavo magistranto J. Torres-Fernandez mokslo tiriamajam darbui.

A. Juodagalvis rudens semestre dėstė kursą bakalaurams „Unix OS“ ir vadovavo doktorantui M.Ambrozui.

A. Juodagalvis redagavo CERN Baltic Teachers programme 2022 dalyvavusių mokytojų dalykines ataskaitas ir jų sukurtas užduotis mokiniams.

V. Dūdėnas rudens semestre dėstė dviem I kurso bakalauro studentų pogrupiams dėstė kurso „Mechanika“ laboratorinius darbus.

V. Dūdėnas pavasario semestre dėstė magistrantūros kursą „Kvantinė lauko teorija II“.

S. Draukšas pavasario semestre vienam II kurso bakalauro pogrupiui vedė kurso „Teorinė mechanika“ pratybas.

S. Draukšas rudens semestre buvo vieno profesinę praktika atliekančio IV kurso bakalauro studento (Nojus Danyla) vadovas.

S. Draukšas rudens semestre dviems III kurso bakalauro pogrupiams vedė kurso „Kvantinė Mechanika“ pratybas.

D. Jurčiukonis pavasario semestre vadovavo IV kurso bakalauro studento E. Romausko mokslo tiriamajam darbui.

V. Dūdėnas rudens semestre buvo profesinę praktiką atliekančio IV kurso bakalauro studento J. Mišeikio vadovas.

M. Ambrozas pavasario semestre vedė kurso „Numerical Methods I“ paskaitas bakalauro studijų programos „Šviesos Technologijos“ pirmo kurso studentams bei vedė kurso „Kompiuterizuotieji optimizavimo metodai fizikoje“ pratybas Teorinės fizikos ir astrofizikos magistro programos pirmo kurso studentams.

M. Ambrozas rudens semestre dviem Fizikos bakalauro programos pogrupiams vedė kurso „Programavimo įvadas“ pratybas.

M. Ambrozas vadovavo bakalauro IV kurso studento Nikolajaus E. Eimučio profesinei praktikai.

M. Ambrozas ir S. Draukšas lydėjo grupę fizikos mokytojų į „CERN Baltic Teacher Programme 2023“ CERN, Šveicarija, 2023.04.23-28.

7. Mokslo žiniasklaida

Grupės nariai populiarino dalelių fiziką ir CERN vykdomus mokslinius tyrimus renginiuose.

A. Acus perskaitė populiarią paskaitą „Juodosios skylės: nuo idėjos iki nuotraukų“ mokiniams Vilniaus Radvilos gimnazijoje. M. Ambrozas, S. Draukšas ir D. Jurčiukonis prisidėjo prie fizikos populiarinimo renginio mokiniams „Tarptautinė hadronų terapijos meistriškumo pamoka“ (2023.03.08 d.) organizavimo.

A. Juodagalvis, M. Ambrozas, D. Jurčiukonis, S. Draukšas prisidėjo prie dalelių fizikos populiarinimo renginio mokiniams „CMS Tarptautinė meistriškumo pamoka 2023“ (2023.03.29 d.) organizavimo, skaitė pranešimus, koordinavo veiklas.

A. Juodagalvis davė interviu VU komunikacijos skyriui, prisidėdamas prie mokslo populiarinimo straipsnio “Proveržis branduolių sintezėje: milžiniškas potencialas, bet iki komercinės sėkmės dar toli” (2022-12-27), kurį perspausdino kitos žiniasklaidos priemonės
<https://naujienos.vu.lt/proverzis-branduoliu-sintezeje-milziniskas-potencialas-bet-iki-komercines-sekmes-dar-toli/> .

A. Juodagalvis davė interviu VU komunikacijos skyriaus naujienų pranešimui “VU fizikas dr. A. Juodagalvis: branduolinėje energetikoje nesaugiausia grandis – žmogus” (2023-07-20), kurį perspausdino kelios žiniasklaidos priemonės.
<https://naujienos.vu.lt/vu-fizikas-dr-a-juodagalvis-branduolineje-energetikoje-nesaugiausia-grandis-zmogus/>

S. Draukšas ir M. Ambrozas vedė dalelių fizikos viešinimo renginį mokiniams 2023.06.08 (paskaita „Ernesto Rezerfordo eksperimentas, atskleidęs atomo paslapties šydą“ mokslo festivalyje „Erdvėlais Žemė“).

A. Acus, S. Draukšas ir M. Ambrozas vedė dalelių fizikos viešinimo renginį mokiniams 2023.06.08 (paskaita „Nobelio premijos vertas Viktoro F. Hesso eksperimentas“ mokslo festivalyje „Erdvėlais Žemė“).

8. Seminarai ir kvalifikacijos kėlimas

D. Jurčiukonis, M. Ambrozas ir S. Draukšas dalyvavo konferencijoje „EPS-HEP2023“ Hamburge, 2023.08.20-25.

A. Vitkus, T. Gajdosik, S. Draukšas ir V. Dūdėnas dalyvavo konferencijoje „Matter to the deepest 2023“ Ustrone, Lenkijoje, 2023.09.17-22.

T. Gajdosik, V. Dūdėnas, S. Draukšas, M. Ambrozas dalyvavo konferencijoje „CERN Baltic Conference (CBC2023)“, 2023 m. spalio 9-11, Rygoje.

M. Ambrozas, S. Draukšas ir V. Dūdėnas dalyvavo konferencijoje „LNFk45“ Vilniuje, 2023.10.25-27.

D. Jurčiukonis dalyvavo konferencijoje “CERN Neutrino Platform Pheno Week 2023”

Ženevoje, 2023.03.13-17.

D. Jurčiukonis dalyvavo konferencijoje "Scalars 2023" Varšuvoje, 2023.09.13-16.

A. Vitkus ir N. Chyckalo vyko į vasaros mokyklą „Baltic School of High-Energy Physics and Accelerator Technologies 2023“, Palangoje, Lietuvoje, 2023.08.07-11.

A. Juodagalvis vyko į CERN Finansų komiteto posėdžius.

A. Juodagalvis dalyvavo kvalifikacijos tobulinimo mokymų programoje “Skaitmeninių kompetencijų mokymai dėstytojams”, parengtoje VU vykdant projektą “Skaitmeninė švietimo transformacija (“EdTech”)", kuriame atsižvelgiama į Europos skaitmeninės kompetencijos programą (“The European Framework for the Digital Competence of Educators (DigCompEdu)").

V. Mulevičius skaitė seminarą „Monoidinės kategorijos ir topologiniai kvantiniai kompiuteriai“, MIF, Vilniuje, 2023.03.15.

V. Mulevičius skaitė online seminarą „Douglas-Reutter 4d TQFT as a generalised orbifold“, Hamburgo universitete, Vokietijoje, 2023.04.04.

V. Mulevičius skaitė seminarą „Anyonai gardelinėse sistemose“, TFAI, Vilniuje, 2023.05.09.

V. Mulevičius skaitė seminarą „State-sum models with defects in dimensions 3 and 4“ matematinės fizikos grupėje Vienos universitete, Austrijoje, 2023.06.07.

V. Mulevičius dalyvavo konferencijoje „Emergent Geometries from Strings and Quantum Fields“, GGI, Florencijoje, Italijoje, 2023.06.12-16.

V. Mulevičius skaitė kviestinį seminarą „Douglas-Reutter 4d TQFT as a generalised orbifold“ Greifsvaldo universitete, Vokietijoje, 2023.07.17.

V. Mulevičius dalyvavo konferencijoje „Higher Structures in Functorial Field Theory“, Regensburgo universitete, Vokietijoje, 2023.08.14-18.

V. Mulevičius skaitė kviestinį seminarą „Internal Levin-Wen Models“ Friedrich-Alexander universitete Erlangene, Vokietijoje, 2023.11.20.

M. Ambrozas dalyvavo doktorantų mokykloje „European School of High Energy Physics 2023“ Grenaa, Danijoje, 2023.09.06 – 2023.09.19.

M. Ambrozas kėlė dėstyto kvalifikaciją dalyvaudamas VU dėstytojų mentorystės programoje 2023 m. kovo - gegužės mėn.

9. Dalyvavimas mokslo organizacinėje veikloje

A. Juodagalvis yra LFD mokslinis sekretorius, taip pat yra Lietuvos atstovas CERN Finansų komitete.

A. Juodagalvis yra Lietuvos dalelių fizikos konsorciumo CMS veiklų koordinatorius.

T. Gajdosik dalyvauja CERN Baltic group studijų grupės veikloje.

A. Deltuva buvo tarptautinio komiteto Fadejevo medaliui skirti narys (iki 2023.08)

A. Acus 2023 metais įtrauktas į Lietuvos fizikos žurnalo redakciją.

10. Išvykos į mokslo institucijas bendradarbiavimo tikslais

A. Deltuva vyko į Lisabonos universitetą mokslinio bendradarbiavimo tikslais 2023.05.09-17.

A. Deltuva vyko į Sevilijos universitetą mokslinio bendradarbiavimo tikslais 2023.05.17-27.

A. Deltuva vyko į Pizos universitetą (INFN) mokslinio bendradarbiavimo tikslais 2023.10.28-11.11.

T. Gajdosik, Ryga, Latvijos universitetas. Vyko dėstyti Kosmologijos kursą pagal Erasmus+ programą 2023.03.13-03.17, ir 2023.03.20-03.24 savo iniciativa.

D. Jurčiukonis vyko į Lisabonos universitetą mokslinio bendradarbiavimo tikslais 2023.11.05-18.

D. Jurčiukonis vyko į CERN bendradarbiavimo tikslais 2023.03.12-23 ir 2023.09.18-10.12.

A. Juodagalvis vyko į Rygos Technikos Universitetą EMDM projekto tikslais 2023.04.27 – 2023.04.28.

A. Juodagalvis vyko į CERN laboratoriją dalyvauti EMDM projekto susirinkime 2023.10.17 – 2023.10.20.

M. Ambrozas vyko į CERN laboratoriją bendradarbiavimo tikslais 2023.11.13 – 2023.11.29.

V. Mulevičius vyko į Vienos universiteto (Austrija) fizikos fakultetą bendradarbiavimo tikslais 2023.05.18-06.11 ir 2023.08.31-09.24.

V. Mulevičius vyko į Hamburgo universiteto (Vokietija) matematikos fakultetą bendradarbiavimo tikslais 2023.07.04-11 ir 2023.12.05–10.

V. Mulevičius vyko į Viurcburgo universiteto (Vokietija) matematikos fakultetą bendradarbiavimo tikslais 2023.12.02-05.

V. Mulevičius vyko į Friedrich-Alexander universiteto Erlangene (Vokietija) matematikos fakultetą bendradarbiavimo tikslais 2023.11.19-25.

11. Pranešimai konferencijose

A. Deltuva skaitė pranešimą “Exploring nonlocal potentials in few-body reactions” Europos keleto kūnų fizikos konferencijoje, Maince, Vokietijoje, 2023.07.31-08.04.

A. Deltuva skaitė kvietinį pranešimą “Nonlocal interactions for few-body reactions” konferencijoje “Critical stability of few-body quantum systems”, ECT* Trente, Italijoje 2023.10.23-27.

V. Dūdėnas skaitė žodinį pranešimą “Lepton flavour violating decays in the Grimus – Neufeld model”, “Matter to the deepest 2023”, Rugsėjo 20, Ustronas, Lenkija.

V. Dūdėnas skaitė žodinį pranešimą “Netiesioginės pataisos, kai m_W nelygu $\cos\theta_W m_Z$ lygmeny”, LNFK45, Spalio 26, Vilnius.

V. Dūdėnas skaitė žodinį pranešimą „Oblique corrections, when m_W not equal $\cos \theta_W m_Z$, „CERN Baltic Conference“ Spalio 9, Ryga.

S. Draukšas pristatė stendinį pranešimą „Relations between sets of fields in the renormalization procedure“ konferencijoje „EPS-HEP2023“ Hamburge, Vokietijoje, 2023.08.20-25.

S. Draukšas skaitė žodinį pranešimą „Relations between sets of fields in the renormalization procedure“ konferencijoje „Matter to the deepest 2023“ Ustrone, Lenkijoje, 2023.09.17-22.

S. Draukšas skaitė žodinį pranešimą „Relations between sets of fields in the renormalization procedure“ konferencijoje „3rd CERN Baltic Conference“ Rygoje, Latvijoje, 2023.10.9-11.

S. Draukšas skaitė žodinį pranešimą „Sąryšiai tarp laukų bazių pernormavimo procedūroje“ konferencijoje „LNFK45“ Vilniuje, 2023.10-25-27.

D. Jurčiukonis pristatė stendinį pranešimą „Machine Learning for Prediction of Unitarity and Bounded from Below Constraints“ konferencijoje „EPS-HEP2023“ Hamburge, Vokietijoje, 2023.08.20-25.

D. Jurčiukonis skaitė žodinį pranešimą „Predicting Unitarity and Bounded from Below Constraints Using Machine Learning“ konferencijoje „Scalars 2023“ Varšuvoje, Lenkijoje, 2023.09.13-16.

M. Ambrozas pristatė stendinį pranešimą „CROC_v1 Pixel Chip Calibration for the Phase-2 CMS Inner Tracker“ konferencijoje „EPS-HEP2023“ Hamburge, Vokietijoje 2023.08.20 – 2023.08.25.

M. Ambrozas pristatė žodinį pranešimą „CMS Phase-2 Inner Tracker Pixel Chip Prototype Tests“ konferencijoje „3rd CERN Baltic Conference“ Vilniuje, 2023.10.9 – 2023.10.11.

M. Ambrozas pristatė žodinį pranešimą „Pikselineių detektorių lustų prototipų, skirtų CMS II fazės atnaujinimui, kalibracijos tyrimas“ konferencijoje „LNFK45“ Vilniuje, 2023.10.25 – 2023.10.27.

V. Regelskis parengė stendinį pranešimą “Yang-Baxter algebras” 45-toje Lietuvos nacionalinėje fizikos konferencijoje, 2023.10.25-27.

V. Mulevičius skaitė trumpąjį žodinį pranešimą „Generalised orbifolds of defect TQFT” konferencijai „Hausdorff School: TQFTs and their connections to representation theory and mathematical physics”, Bonoje, Vokietijoje, 2023.06.19-23.

V. Mulevičius parengė stendinį pranešimą „Kondensacija dvimatėse topologinėse materijos fazėse” 45-toje Lietuvos nacionalinėje fizikos konferencijoje, 2023.10.25-27.

V. Mulevičius skaitė trumpąjį žodinį pranešimą „Generalised orbifolds and Witt equivalence” konferencijai „Twinned Conference on C*-Algebras and Tensor Categories”, Edinburge, Jungtinėje Karalystėje, 2023.11.06-10.

V. Mulevičius skaitė pranešimą „Internal Levin-Wen Models” konferencijai „Winter Workshop on Topological Order”, Tiubingene, Vokietijoje, 2023.11.27-12.08.

12. Apdovanojimai

T. Gajdosik apdovanotas Rektorius premija kaip geriausias Fizikos fakulteto dėstytojas.

KOMPLEKSINIŲ FIZINIŲ IR SOCIALINIŲ SISTEMŲ GRUPĖ

Vadovas dr. Vygintas Gontis

2023 m. grupėje dirbo 6 tyrėjai:

Vyriausieji m.d: dr. (HP) Vygintas Gontis

Vyresnieji m. d.: habil. dr. Bronislovas Kaulakys, dr. Aleksejus Kononovičius

Afiluotoji mokslininkė: dr. Dalia Šatkovskienė

Mokslo darbuotojai: dr. Rytis Kazakevičius, dr. Viktoras Novičenko (asocijuotasis grupės narys)

Grupės darbuotojai vykdė biudžetinę temą “Sudėtingi netiesiniai reiškiniai stochastinėse fizinėse ir socialinėse sistemose”. Vykdam projektus gauta 4,8 t. Eur. Spaudoje paskelbti 2 straipsniai WoS sąrašo žurnaluose. Paskelbtas 33 mokslo populiarinimo straipsniai anglų kalba portale “Rizikos fizika”.

1. VU FF Tarybos patvirtintos biudžetinės temos

1.1 „Sudėtingi netiesiniai reiškiniai stochastinėse fizinėse ir socialinėse sistemose“, 2022–2025 m., vad. Vygintas Gontis, vykdytojai: B. Kaulakys, A. Kononovičius, R. Kazakevičius, V. Novičenko.

Tyrėme finansų rinkų ribinių pavedimų gyvavimo laikų statistiką. Derindami ribinių pavedimų apimčių ir gyvavimo laikų laipsninius skirstinius, pasiūlėme naują metodą modeliuoti finansų rinkų pavedimų disbalansą.

Pasiūlytas elementarus nepersiklojančių impulsų modelis generuojantis $1/f$ triukšmą. Juo parodyta, kad impulsai privalo būti baigtiniai, jei norima stebėti gryną $1/f$ triukšmą. Taip pat parodyta, kad egzistuoja nukirtimo dažnis, bet jis yra praktiškai nestebėjimoje aplinkoje.

Pasiūlytas vizualus būdas įvairovei (kintamumui) vertinti duomenims su aiškia hierarchine struktūra. Elementariu statistiniu modeliu paaiškinti defektai atsirandantys dėl hierarchinės struktūros nenuoseklumo. Tirtas rinkėjo modelis su laike kintamu masteliu, pasižymintis nuo laiko priklausančia bandos jausmo funkcija. Ištirtos pastarojo modelio difuzijos savybės, bei surasta pirmo kirtimo laikų skirstinio analitinė aproksimacija.

Šia tema paskelbti straipsniai

1. V. Gontis, Discrete q -Exponential Limit Order Cancellation Time Distribution, *Fractal Fract.* 7, 581 (2023).
2. A. Kononovicius, B. Kaulakys. $1/f$ noise from the sequence of nonoverlapping rectangular pulses. *Physical Review E* 107: 034117 (2023).
3. A. Kononovicius, B. Kaulakys. Immediate recapture in the trapping-detrapping process of a single charge carrier. 2023 International Conference on Noise and Fluctuations (ICNF). Grenoble, France, 2023.

4. A. Kononovicius, J. Kvedaravicius. Scaling of variability measures in hierarchical demographic data. 2023 International Conference on Noise and Fluctuations (ICNF). Grenoble, France, 2023.
5. R. Kazakevičius, A. Kononovicius. Anomalous diffusion and long-range memory in the scaled voter model. Physical Review E 107: 024106 (2023).

Pasiūlytas algoritmas kompensuoti pasvirimo kampą besisukančio skenavimo atominės jėgos mikroskopijoje. Algoritmas kartu su visos sistemos veikimu yra aprašytas ir pateiktas Lietuvos Respublikos valstybiniam patentų biurui kaip Lietuviška patentinė paraiška. 2023 m. gruodžio 11 d. paraiška pavadinimu „Didelio ploto našus skenuojančio zondo mikroskopas ir didelio ploto našus sukimo skenavimo metodas“ buvo užregistruota, paraiškos Nr.: LT2023 546. VU priklauso 28% patentinės paraiškos. Išradėjai: Artūras Ulčinas (FTMC), Šarūnas Vaitekoniš (FTMC) ir Viktor Novičenko (VU).

2. Lietuvos mokslo tarybos finansuoti projektai

2.1 LMT studentų tyrimai semestrų metu projektas “Erdvinio rinkėjo modelio analizė rangų dinamikos požiūriu” (Nr. S-ST-23-122). Stažuotojas J. Kvedaravičius, vadovas A. Kononovičius, finansavimas 2023 - 2024: 4800,00 Eur.

3. Europos Komisijos finansuoti projektai

3.1 Dalia Šatkovskienė dalyvauja COST Veikloje “**Making Early Career Investigators' Voices Heard for Gender Equality**” (VOICES) CA20137. Ji yra Valdymo komiteto, Valdymo grupės (Core Group) narė, koordinuojanti Dotacijų skyrimo komiteto darbą (Grant Awarding Committee Coordinator).

3.2 2023 m. Dalia Šatkovskienė dalyvavo Patariamiosios ekspertų grupės narės ir Nacionalinio Lietuvos korespondento statusu Europos komisijos Agentūros CINEA projekte “**Study on Gender Balance in the R&I Field to Improve the Role of Women in the Energy Transition**”.

4. Pedagoginė veikla

V. Gontis vadovavo Gedimino Joniko pagrindinių studijų baigiamajam darbui: Procesai apibūdinami q-eksponentiniais laukimo laikais.

A. Kononovičius vadovavo magistranto Justo Kvedaravičiaus mokslo tiriamiesiems darbams.

R. Kazakevičius rudens semestre vedė studijų įgūdžių ir darbo saugos pratybas dviem studijų programoms fizika pogrupiams. Vadovavo taikomosios fizikos programos 4 kurso studento Danieliaus Kundroto profesinei praktikai „Agentais grįstas modeliavimas“.

5. Mokslo žiniasklaida

A. Kononovičius paskelbė 33 mokslo populiarinimo straipsnių anglų kalba portale “Rizikos fizika”.

6. Dalyvavimas mokslo organizacinėje veikloje

V. Gontis

Tarpdisciplininio laisvos prieigos mokslo žurnalo Plos One akademinis redaktorius.
VU atstovas Europos gyvybės technologijų centre (ECLT),
Europos asociacijos “Euroscience” narys.
Lietuvos mokslininkų sąjungos tarybos narys.

B. Kaulakys

Jungtinės Karalystės Fizikos instituto narys.
Europos fizikų draugijos narys.
“Lietuvos fizikos rinkinio” redakcinės kolegijos narys.
Mokslinio žurnalo “Nonlinear Analysis. Modeling and Control” redakcinės kolegijos narys.
Lietuvos mokslininkų sąjungos tarybos narys.

D. Šatkovskienė

Europos Mokslininkų skėtinės asociacijos EPWS vykdomosios tarybos narė.
Baltijos šalių regioninės mokslininkų asociacijos BASNET Forumas prezidentė.
Vilniaus universiteto atstovė tarptautiniame fizikų tinkle GENERA.
EUREKA ir Horizon 2020 programų vertintoja ekspertė fizikos ir chemijos srityse.

7. Pranešimai konferencijose

V. Gontis, Understanding the nature of memory in the order flow of financial markets, Statistinės fizikos tarptautinė mokslinė konferencija Sigma Phi 2023, 2023 m. liepos 10-14 dienomis Graikijoje (Chania, Kreta).

A. Kononovicius, B. Kaulakys. $1/f$ noise from elementary (non)overlapping rectangular pulse models. 45-oji Lietuvos nacionalinė fizikos konferencija, O39. Vilnius, Lithuania, 2023. (žodinis pranešimas)

A. Kononovicius, B. Kaulakys. Immediate recapture in the trapping-detrapping process of a single charge carrier. 26th International Conference on Noise and Fluctuations, pp. 36-37. Grenoble, France, 2023. (žodinis pranešimas)

A. Kononovicius, J. Kvedaravicius. Scaling of variability measures in hierarchical demographic data. 26th International Conference on Noise and Fluctuations, pp. 12-13. Grenoble, France, 2023. (žodinis pranešimas)

J. Kvedaravicius, A. Kononovicius. Scaling index to measure spatial patterns in competing dynamics Ising model. International Conference of Young Scientists and Post-Graduate Students (IEP-2023). Online / Uzhhorod, Ukraine. (žodinis pranešimas)

J. Kvedaravicius, A. Kononovicius. Spatial diversity in competing dynamics Ising model. Open Readings 2023, O11-5. Vilnius, Lithuania. (žodinis pranešimas)

J. Kvedaravicius, A. Kononovicius. Dynamics of statistical and scale-based spatial indices in Ising model. 45-oji Lietuvos nacionalinė fizikos konferencija. Vilnius, Lietuva, 2023. (stendinis pranešimas)

R. Kazakevicius, A. Kononovicius. Anomalous diffusion and long-range memory in the voter model. 45-oji Lietuvos nacionalinė fizikos konferencija. Vilnius, Lietuva, 2023. (stendinis pranešimas)

V. Novičenko, Š. Vaitekoniš, A. Ulčinas. Tilt removing problem in rotational scanning atomic force microscopy. 2nd TLL workshop “Coherent optical control on atomic systems”. Vilnius, Lietuva, 2023 Liepos 6-8 d.

Šatkovskienė D., Pralgauskaitė S., Rutkūnienė Ž., Palaimienė E., Lengvinaitė D.. EU policy initiatives promoting women in science: Lithuanian Women in Physics in 2023, 8th International Conference on Women in Physics (ICWIP2023), Mumbai, 10-14 July 2023.

8. Mokslo renginių organizavimas

2023 m. lapkričio 23 d. Lietuvos Respublikos Seime vyko tarptautinė konferencija „Jaunųjų mokslininkų padėtis Baltijos šalyse: ateities mokslo potencialo plėtra ar švaistymas?“ Konferenciją globoja LR Seimo Pirmininkė Viktorija Čmilytė-Nielsen. Doc. Dr. Dalia Šatkovskienė buvo konferencijos iniciatorė ir organizacinio komiteto pirmininkė.

ŠALTŲJŲ ATOMŲ IR KONDENSUOTŲ MOLEKULINIŲ DARINIŲ GRUPĖ

Vadovas **habil. dr. Gediminas Juzeliūnas**

2023 metais grupėje dirbo 15 tyrėjų bei 2 asocijuoti grupės nariai:

Pagrindiniai grupės nariai:

Išskirtinis profesorius: habil. dr. Gediminas Juzeliūnas

Profesoriai: dr. (HP) Egidijus Anisimovas

Vyresnieji m.d.: dr. Jelena Tamulienė, dr. Aušra Vektarienė, dr. Viktor Novičenko, dr. Rytis Juršėnas, dr. Hamid R. Hamedi

Mokslo darbuotojai: dr. Viačeslav Kudriašov, dr. Algirdas Mekys, dr. Mažena Mackoit-Sinkevičienė

Jaunesnieji mokslo darbuotojai: Mantas Račiūnas

Doktorantai: Jakov Braver, Edvinas Gvozdiovas, Eimantas Ledinauskas

Technikai: Domantas Burba, Dzmitry Viarbitski

Asocijuoti grupės nariai: vyr. m.d. dr. Artūras Acus ir afiliuotoji mokslininkė habil. dr. Viktorija Gineitytė, dr. Gytis Vektaris.

Grupės darbuotojai vykdė vieną biudžetinę temą, 6 Lietuvos institucijų remiamus, du Europos komisijos remiamus mokslinius projektus. Dalyvaujant projektuose, buvo gauta apie 195 tūkstančių Eurų. Spaudoje paskelbta 14 mokslinių publikacijų WoS sąrašo žurnaluose. Tarptautinėse konferencijose skaityta 10 kviestinių ir 15 stendinių pranešimų.

1. VU FF Tarybos patvirtintos biudžetinės temos

1.1 “Šaltų atomų ir kondensuotų molekulinų darinių optinės, kinetinės ir toploginės savybės”, 2022–2026 m., vad. G. Juzeliūnas, vykdytojai: E. Anisimovas, G. Vektaris, A. Vektarienė, J. Tamulienė, A. Mekys, V. Kudriašov, H. R. Hamedi, V. Novičenko, G. Žlabys, M. Račiūnas, A. Acus, R. Juršėnas, J. Braver, D. Burba.

Keturių lygių N tipo atominei sistemai teoriškai ištirta simetriška dvimatė elektromagnetiniu būdu suformuota gardelė. Hibridinėje ertmių sistemoje išnagrinėta šviesos sąveika su dviejų lygių sistema. Nustatyti Leucino ir Izoleucino fragmentacijos ypatumai elektriniame dipoliniame ir electromagnetiniame lauke. Parodyta, kad J ir Br druskos gali būti naudojamos naujos kartos aukštos energijos medžiagų sintezei. Remiantis kvantinės chemijos metodais buvo apskaičiuoti imidazolo darinių BMR spektrų cheminiai poslinkai ir ekranavimo konstantos. Buvo pasiūlytas metodas kvantiniam susipynimui puslaidininkiniame kvantiniame taške. Dvimatės elektromagnetiškai generuotos gardeles buvo tiriamos dvigubo V tipo kvantinėje sistemoje, esančioje šalia dvimatės plazmoninės nano-sandaros. Buvo tiriamas šviesos indukuotas sukimosi momentas daugiųjų lygių kvantiniuose sistemose.

Šia tema paskelbta X straipsniai Web of Science (WoS) žurnaluose.

1. Jonušis, M., Vektarienė, A., Mikulskienė, G., Jonušienė, S., Vektarytė, D., & Jančienė, R.

(2023). Unexpected transformation of 1,5-benzodiazepine derivatives under imidazo-annulation reaction conditions. Chemistry of heterocyclic compounds, 59(4-5), 283-288. doi: [10.1007/s10593-023-03194-y](https://doi.org/10.1007/s10593-023-03194-y)

2. E. Ledinauskas, E. Anisimovas, Scalable imaginary time evolution with neural network quantum states, SciPost Phys. 15, 229 (2023).

3. M. Memarzadeh, M. Sahrai, and Hamid R. Hamed, Quantum entanglement between a hole spin confined to a semiconductor quantum dot and a photon, Eur. Phys. J. Plus 138, 75 (2023).

4. S. Hossein Asadpour, T. Kirova, Hamid R. Hamed, V. Yannopapas and E. Paspalakis, Azimuthal dependence of electromagnetically induced grating in a double V-type atomic system near a plasmonic nanostructure, Eur. Phys. J. Plus 138, 246 (2023)

5. Hamid R. Hamed and E. Paspalakis, Harnessing optical vortices to control current flow via quantized torque in coherently prepared multilevel atoms, Optik 291, 171384(2023)

2. Europos komisijos finansuoti projektai

2.1 COST veiklos CA18212 ‘MD-GAS’ vykdymo trukmė 2019–2023 m., programos koordinatorius Prof Henning Zettergren (Stoholmo universitetas), projekto vadovas Lietuvoje J. Tamulienė, vykdytojai: Š. Masys.

Vykdam programą, mūsų institute lankėsi dr. T. Kirova, Latvijos universitetas. J. Tamulienė dalyvauja nuotoliniuose seminaruose, kurie vyksta šios programos rėmuose.

3. Lietuvos mokslo tarybos finansuoti projektai

3.1 Bendradarbiavimo su Lenkija projektas “Sukinio ir orbitos sąveikos panaudojimas netrivialių kvantinių korelacijų sukūrimui labai šaltų atomų sistemose” (2021–2024 m.), projekto vadovas G. Juzeliūnas, vykdytojai E. Anisimovas, M. Mackoit-Sinkevičienė, D. Burba, E. Gvozdiovas. Lietuvos mokslo tarybos finansavimas (sutartis Nr. S-LL-21-3), finansavimas viso 120 tūks Eur.

Pasiūlytas ir ištirtas naujas būdas sukurti sukinio ir orbitos sąveiką reikalingą suspaustų būsėnų generavimui, periodiškai trikdant šaltuosius atomus.

Paskelbtas straipsnis su padėka projektui:

1. Y. Braver, E. Anisimovas, K. Sacha, Eight-dimensional topological systems simulated using time-space crystalline structures, Phys. Rev. B 108, L020303 (2023).

3.2 Bendradarbiavimo su Latvija ir Taivanu projektas “Koherentinis optinis atominių sistemų valdymas” (2022–2024 m.), projekto vadovas G. Juzeliūnas, vykdytojai E. Anisimovas,

H. R. Hamedi, M. Račiūnas, V. Kudriašov, D. Burba, E. Gvozdiovas. Lietuvos mokslo tarybos finansavimas (sutartis Nr. S-LLT-22-2), finansavimas viso 49,78 tūks Eur.

Antraisiais projekto metais Lietuvos ir Taivano komandų nariai toliau teoriškai tyrė sintetinių Landau lygmenų bei atsparių trikdžiams chiralinių kraštinių būsenų sukūrimą elektriškai neutraliems tamsiosios būsenos polaritonams, naudojant elektromagnetiškai sukeltą praskaidrėjimą atomų terpėse. Be to Lietuvos ir Taivano komandų nariai teoriškai tyrinėjo lėtai besišviečiančių optinių vamzdžių sklidimą keturių lygių atominėje sistemoje ir parodė optinių vamzdžių mainų galimybę.

Atspausdinti du straipsniai WOS sąrašo žurnaluose.

1. Y.-H. Kuan, S.-Y. Lee, S.-W. Shao, W.-C. Chiang, I.-K. Liu, J. Ruseckas, G. Juzeliūnas, Y.-J. Lin, and W.-T. Liao, Synthetic Landau levels and robust chiral edge states for dark-state polaritons in a static and scalable continuum media, *Phys. Rev. Research* 5, L042029 (2023).

2. Hamid R. Hamedi, Ite A. Yu, and E. Paspalakis, Matched optical vortices of slow light using a tripod coherently prepared scheme, *Phys. Rev. A* 108, 053719 (2023)

3.3 Lietuvos mokslo tarybos postdoktorantūros stažuotės projektas “Neklasikinės sukinių būsenos labai šaltų atomų dujose” (09.3.3-LMT-K-712-23-0035), vykdytojas Dr. M. Mackoitis-Sinkevičienė, vadovas dr. habil. G. Juzeliūnas, 2021 – 2023. Viso projekto vertė: 66,5 tūkst. Eur.

Stazuotoja tyrė periodinį trikdymą ir sukinių ir orbitos sąveiką, kuriant neklasikines sukinių būsenas itin šaltiems atomams. Parodyta, kad neklasikinės būsenos gali susiformuoti optinėse gardelėse su atviromis kraštinėmis sąlygomis.

Paskelbtas straipsnis su padėka projektui: T. Hernández Yanes, G. Žlabys, M. Płodzień, D. Burba, M. Mackoitis-Sinkevičienė, E. Witkowska, and G. Juzeliūnas, *Spin squeezing in open Heisenberg spin chains*, *Phys. Rev. B* 108, 104301 – Published 5 September 2023.

3.4 Mokslinių grupių projektas Labai šaltų atomų optinis valdymas” (2020–2022 m.), projekto vadovas G. Juzeliūnas, vykdytojai E. Anisimovas, H. R. Hamedi, V. Novičenko, D. Burba, E. Gvozdiovas. Lietuvos mokslo tarybos finansavimas (sutartis Nr. S-MIP-20-36), finansavimas viso 150 tūks. Eur.

Projektas baigėsi 2022 metų gruodžio mėnesį. Tačiau 2023 dar atspausdinti trys projekto vykdymo metu pateikti straipsniai apie mažesnio negu bangos ilgis periodo optinių gardelių suformavimą ir valdymą.

1. D. Burba, M. Račiūnas, I. B. Spielman and G. Juzeliūnas, Topological charge pumping with subwavelength Raman lattices, *Phys. Rev. A* 107, 023309 (2023).

2. E. Gvozdiovas, I. B. Spielman and G. Juzeliūnas, Interference-induced anisotropy in a two-dimensional dark-state optical lattice, *Phys. Rev. A* 107, 033328 (2023).

3. H. R. Hamedi, V. Novičenko, G. Juzeliūnas, V. Yannopapas, E. Paspalakis: Subwavelength confinement of a quantum emitter in ladder configuration adjacent to a nanostructured plasmonic metasurface, *Physica E* 151, 115711 (2023).

4. Pagrindinis pasiekimas

5. Apdovanojimai

2023 m. vasario 21 d. LMA paskelbė LMA Jaunųjų mokslininkų ir doktorantų mokslinių darbų konkurso laureatus; Matematikos, fizikos ir chemijos mokslų skyriuje – Pagyrimo raštas įteiktas VU Fizikos fakulteto TFAI dr. Maženai Mackoit-Sinkevičienei už mokslo darbą „Suspaustų sukinių būsenų sukūrimas itin šaltose fermioninių atomų dujose“.

2023 m. kovo 28 d. LMA Mokslo populiarinimo projektų konkurse M. Mackoit-Sinkevičienė pelnė 3 vietą už Pasaulinės kvantinės dienos Lietuvoje organizavimą.

J. Tamulienė gavo Lietuvos respublikos vyriausybės padėką už moksleivių ruošimą Tarptautinei gamtamokslinių mokslų olimpiadai.

J. Tamulienės ir J. Šarlausko straipsnis “Computational Studies of Energetic Property Peculiarities in Trinitrophenyl-Substituted Nitramines” yra nominuotas “Future paper” nominacija.

Domantas Burba 2023 m. birželio mėn. laimėjo dr. Remio Gaškos vardinę stipendiją už geriausią apgintą bakalauro darbą tais metais, <https://www.ff.vu.lt/mokslo-ir-studiju-naujienos/2235-diplomu-iteikimo-sventeje-studentams-skirtos-vardines-stipendijos>.

6. Organizuoti moksliniai renginiai

2023 m. G. Juzeliūnas 45-osios Lietuvos nacionalinės fizikų konferencijos programinio ir organizacinio komiteto narys.

2023 m. M. Mackoit-Sinkevičienė 45-osios Lietuvos nacionalinės fizikų konferencijos programinio ir organizacinio komiteto narė.

2023 m. liepos 2-6 dienoms Vilniuje surengta Tarptautinė konferencija “Humboldt Kolleg on Quantum Matter, organizacinio komiteto pirmininkas G. Juzeliūnas, komiteto nariai - M. Mackoit-Sinkevičienė, A. Mekys, M. Račiūnas, D. Burba, E. Gvozdiovas ir D. Viarbicki. Konferencijos tinklalapis www.hk23.ff.vu.lt.

2023 m. liepos 6-8 dienoms Vilniuje surengtas Tarptautinis seminaras “Coherent Optical Control of Atomic Systems”, organizacinio komiteto pirmininkas G. Juzeliūnas, komiteto nariai - M. Mackoit-Sinkevičienė, A. Mekys, M. Račiūnas, D. Burba, E. Gvozdiovas ir D. Viarbicki. Konferencijos tinklalapis www.tll23.ff.vu.lt.

G. Juzeliūnas kartu su Romuldu Karazija organizavo 2022 metų rugsėjo 18 dieną vykusį LMA renginį – Adolfo Jucio skaitymus, kuriuose Prof. Egidijus Anisimovas paskaitė mokslinį pranešimą „Floquet inžinerija: kvantinių sistemų valdymas periodiniu poveikiu“.

7. Pedagoginė veikla

2023 m. pavasario semestre E. Anisimovas skaitė Statistinės fizikos kursą VU FF trečiojo kurso studentams. Viso – 48 akademinės valandos.

2023 m. pavasario semestre E. Anisimovas skaitė Kvantinės statistinės fizikos kursą FF Teorinės fizikos ir astrofizikos programos magistrantams. Viso – 64 akademinės valandos.

E. Anisimovas buvo Teorinės fizikos ir astrofizikos magistrinės studijų programos komiteto narys.

M. Mackoit-Sinkevičienė 2023 m. sausio 17-19 d. buvo VU Fizikos fakulteto baigiamųjų bakalauro darbų gynimų komisijos nare (Šviesos technologijų programos studentų gynimai).

M. Mackoit-Sinkevičienė 2023 m. sausio 24 d. buvo viena iš pagrindinių VU Fizikos fakulteto pirmakursių konferencijos ir egzamino organizatorių.

2023 m. pavasario semestre M. Mackoit-Sinkevičienė vedė Kietojo kūno fizikos pratybas VU FF trečiojo kurso studentams.

2023 m. birželio 5-7 d. M. Mackoit-Sinkevičienė buvo VU Fizikos fakulteto bakalauro baigiamųjų darbų gynimų komisijos nare ir Jorūno Dobilo bakalauro baigiamojo darbo mokslinė konsultante.

G. Juzeliūnas 2023 m. rudens semestre skaitė Žemų temperatūrų fizikos kursą FF Teorinės fizikos ir astrofizikos programos magistrantams. Viso – 64 akademinės valandos.

Algirdas Mekys vedė Fizikos fakulteto Mechanikos, Termodinamikos (I kursas), Jutiklių ir keitiklių (IV kursas) mokomuosius laboratorinius darbus.

G. Juzeliūnas 2023 metais vadovavo Edvino Gvozdiovo doktorantūrai.

G. Juzeliūnas 2023 pavasario semestrą vadovavo Domanto Burbos bakalauro studijų baigiamajam darbui, o rudens semestrą jo magistro studijų mokslo tiriamajam darbui.

Algirdas Mekys buvo Mokslo populiarinimo renginio "Erdvėlavis Žemė" vienas iš organizatorių.

J. Tamulienė dalyvauja Neakivaizdinės mokyklos "Fotonas" veikloje. Skaitė paskaitas MIF studentams.

8. Mokslo žiniasklaida

2023 m. sausio 29 d. M. Mackoit-Sinkevičienė [15min.lt](#) Mokslas ir IT skiltyje interviu “Mokslininkai rekomenduoja 10 knygų, kurias verta perskaityti”.

2023 m. vasario 3 d. M. Mackoit-Sinkevičienė kartu su Ignu Kančiu parengė specialų video Mokslo Sriubai akcijai “Radarom” palaikyti; epizodas apie radarų veikimą ir fiziką “[Kaip veikia radarai?](#)”.

2023 m. vasario 10 d. M. Mackoit-Sinkevičienė ŠMSM Ministrės kvietimu dalyvavo Ministerijoje minint Tarptautinę Moterų ir mergaičių moksle dieną.

2023 m. vasario 8 d. M. Mackoit-Sinkevičienė parengė epizodą “[Moksliniai pavadinimai, kurie neatitinka realybės](#)”

2023 m. kovo 14 d. M. Mackoit-Sinkevičienė dalyvavo [Mokslo Sriubos podkaste](#), kuriame aptarė Fizikos Nobelio premiją.

2023 m. balandžio 13 d. M. Mackoit-Sinkevičienė kartu su J. Rusecku pravedė [paskaitą apie kvantinius kompiuterius](#) Cafe Scientifique paskaitos metu.

2023 m. birželio 13 d. M. Mackoit-Sinkevičienė TVP Wilno [interviu](#) apie moteris moksle.

2023 m. liepos 26 d. M. Mackoit-Sinkevičienė dalyvavo LRT “Labas rytas, Lietuva” laidoje, kalbėdama apie atominės elektrinės veikimą, skirtumus tarp atominės elektrinės ir branduolinio ginklo.

2023 m. rugpjūčio 5 d. M. Mackoit-Sinkevičienė 15min.lt skiltis Mokslas ir IT, tema “[Neįkainuojamas Mėnulis](#)”.

2023 m. rugpjūčio 13 d. M. Mackoit-Sinkevičienė TV žinios [LRT Panorama](#) apie Perseidų lietu.

2023 m. M. Mackoit-Sinkevičienė pradėjo asmeninį YT kanalą “[Trumpa fizikos paskaita](#)” skirtą fizikos populiarinimui, kuriame įkėliamos paskaitos.

2023 m. spalio 3 d. M. Mackoit-Sinkevičienė LRT interviu “2023 m. Nobelio fizikos premija skirta už atradimus atosekundžių fizikoje: įgalins ankstyvąją vėžio diagnostiką”.

2023 m. spalio 7 d. M. Mackoit-Sinkevičienė LRT “Labas rytas, Lietuva” apie mokslą suprantamai.

2023 m. gruodžio 11 d. M. Mackoit-Sinkevičienė kviestinis pranešimas VU Jaunųjų energetikų klube, pranešimas “Dirbtinio intelekto panaudojimas atsinaujinančių energijos šaltinių srityje”.

2023 m. gruodžio 14 d. M. Mackoit-Sinkevičienė kviestinis pranešimas LR Krašto Apsaugos Ministerijoje ir susitikimas su viceministre Greta Monika Tučkute. Paskaita “Kvantinės technologijos: karyboje ir gynyboje”.

2023 m. gruodžio 20 d. M. Mackoit-Sinkevičienė kviestinis pranešimas VU Tarptautinių Santykių ir Politikos mokslų institute, paskaita “Fizika kino filmuose.”

2023 m. gruodžio 16 d. M. Mackoit, G. Juzeliūnas TVP Wilno “Polskie drogi” epizode pasakojo apie mokslą.

Prof. G. Juzeliūno straipsnis LMA tinklalapyje apie 2023-09-18 VU FF vykusį renginį: „Adolfo Jucio Akademinuose Skaitymuose – Pranešimas Apie Kvantinių Sistemų Valdymą“ <https://www.lma.lt/news/2050/38/Adolfo-Jucio-akademinuose-skaitymuose-pranesimas-apie-quantiniu-sistemu-valdyma>

9. Seminarai ir kvalifikacijos kėlimas

A. Mekys ir G. Juzeliūnas nariai prisidėjo organizuodami Jungtinius Teorinės fizikos ir Astronomijos seminarus Institute. Dalis grupės narių dalyvavo Grupių teorijos kvalifikacijos kėlimo seminaruose.

10. Dalyvavimas mokslo organizacinėje veikloje

E. Anisimovas yra Fizikos fakulteto tarybos pirmininkas, VU Centrinės rinkimų komisijos narys.

E. Anisimovas buvo Lietuvos Kvantinių technologijų asociacijos iniciatyvinės grupės narys; įkūrus asociaciją 2023-11-22 – šios asociacijos valdybos narys.

G. Juzeliūnas yra Lietuvos mokslų akademijos tikrasis narys.

G. Juzeliūnas yra Lietuvos fizikų draugijos valdybos narius.

G. Juzeliūnas buvo Lietuvos Kvantinių technologijų asociacijos iniciatyvinės grupės narys.

G. Juzeliūnas 2023 m. kovo 17 d. paskaitė pranešimą LRS Ateities komiteto posėdžyje, kuriame buvo aptariama Nacionalinė kvantinių technologijų programa.

G. Juzeliūnas, E. Anisimovas, V. Novičenko, H. Hamedi, J. Tamulienė, A. Vektarienė, A. Mekys, M. Mackoit-Sinkevičienė recenzavo straipsnius įvairiuose Web of Science (WoS) indeksuojamuose žurnaluose.

G. Juzeliūnas administruoja savo mokslo bei mokslo populiarinimo tematikos youtube kanalą <https://www.youtube.com/@gediminasjuzeliunas14/videos>, kuriame įkelti šiemet vykusios mok-

sionės Humboldt Kolleg konferencijos (<https://www.hk23.ff.vu.lt>) pranešimų video įrašai, viso 32 šių metų įrašai.

J. Tamulienė yra VU profsąjungos pirmininkė, kvietinis leidinio “Trends and Prospects in Advanced Energy Materials 2023”, Energies (ISSN 1996-1073, IF 3.2) redaktorė.

2023 m. kovo 30 d. G. Juzeliūnas, E. Anisimovas, M. Mackoit-Sinkevičienė atstovavo VU “Northern Prospects of Quantum” renginyje Briuselyje.

2023 m. balandžio 14 d. M. Mackoit-Sinkevičienė išrinkta Lietuvos fizikų draugijos Vice-Prezidente.

2023 m. sausio 4 d. M. Mackoit-Sinkevičienė skaitė paskaitą Lietuvos moksleivių akademijos fizikos sekcijos moksleiviams apie Nobelio premiją fizikos srityje.

2023 m. kovo 16 d. M. Mackoit-Sinkevičienė buvo 70-osios Lietuvos mokinių olimpiados komisijos nare ir uždavinių sudarinėtoja.

2023 m. balandžio 25 d. M. Mackoit-Sinkevičienė buvo IPhO2023 Lietuvos rinktinės atrankos komisijos nare.

2023 m. Open Readings konferencijoje M. Mackoit-Sinkevičienė buvo tezių atrankos komisijos nare; teorinės fizikų sesijos moderatore, plakatų sesijos vertinimo komisijos nare.

2023 m. gegužę M. Mackoit-Sinkevičienė dalyvavo Švietimo, Mokslo ir Sporto Ministerijos formuojamoje didžiosios STEAM krypties stiprinimo plano rengimo grupėje.

2023 m. M. Mackoit-Sinkevičienė buvo Lietuvos kvantinių technologijų asociacijos iniciatyvinės grupės nare.

2023 m. rugsėjo 30 d. M. Mackoit-Sinkevičienė kvietinė pranešėja KTU “Tyrėjų naktis” renginyje, Kaune.

R. Juršėnas yra Amerikos matematikos draugijos narys.

M. Mackoit-Sinkevičienė yra Lietuvos fizikų draugijos Valdybos narė (2018 – dabar).

M. Mackoit-Sinkevičienė yra Lietuvos jaunųjų mokslininkų sąjungos narė (2021 – dabar).

M. Mackoit-Sinkevičienė yra Europos Fizikų draugijos Young Minds Valdančiojame komitete ir valdyboje (2022-dabar) – atsakinga už Europos veiklas.

11. Išvykos į mokslo institucijas bendradarbiavimo tikslais

Gedimino Juzeliūno išvykos į Lenkijos MA Fizikos Institutą, Varšuvą, prof. Emilijos

Witkowskos mokslo grupę, nuo 2023-01-29 iki 2023-02-11 bei nuo 2023-09-19 iki 2023-09-30.

Gedimino Juzeliūno išvyka į Taivano nacionalinį teorinių mokslų centą Hsinchu, Taivanas bei Okinavos Mokslo ir Technologijos Institutą nuo 2023-11-05 iki 2023-11-30.

Gedimino Juzeliūno išvyka į Taivano nacionalinį teorinių mokslų centą Hsinchu, Taivanas bei Okinavos Mokslo ir Technologijos Institutą nuo 2023-11-05 iki 2023-11-30.

H. R. Hamedi, mokslinis vizitas dr. Teodora Kirove grupėje, Latvijos universitetas, Ryga, nuo 22-05-2023 iki 26-05-2023.

H. R. Hamedi, mokslinis vizitas dr. Teodora Kirove grupėje, Latvijos universitetas, Ryga, nuo 2023-10-08 iki 2023-10-16.

H. R. Hamedi, mokslinis vizitas dr. Teodora Kirove grupėje, Latvijos universitetas, Ryga, nuo 25-11-2023 iki 29-11-2023.

Domanto Burbos išvykos į Lenkijos MA Fizikos Institutą, Varšuvą, prof. Emilijos Witkowskos mokslo grupę, nuo 2023-01-29 iki 2023-02-04.

12. Užsienio mokslininkų vizitai

2023 m. vasario 19-26 dienoms Institute lankėsi Hubert Dunikowski (Lenkijos MA Fizikos institutas, Varšuva).

2023 m. gegužės 11 bei liepos 6 dienomis Institute lankėsi Jacek Dobrzyniecki (Varšuvos universitetas, Lenkija).

2023 m. liepos 6-8 dienoms Institute lankėsi Mariusz Gajda (Lenkijos MA Fizikos institutas, Varšuva).

2023 m. spalio 10 d. - lapkričio 2 d. VU TFAI lankėsi dr. T. Kirova (Latvijos universitetas).

13. Pranešimai konferencijose

Gedimino Juzeliūno kviestinis pranešimas „Sub-wavelength lattices for ultracold atoms“ konferencijoje “Polish-French Symposium II : Advances in the physics of ultracold matter“ (Paris, 31 May 2023 - 02 June 2023).

2023 m. kovo 30 d. G. Juzeliūnas skaitė plenarinį pranešimą “Lithuanian international quantum cooperation and incentives for cooperation ” Briuselyje vykusiame renginyje “Northern Prospects of Quantum”.

Gedimino Juzeliūno kviestinis pranešimas „Sub-wavelength optical lattices“ konferencijoje

“Strongly-correlated phenomena in ultracold gases: From superfluids and supersolids to ferromagnetic states of matter“ (Warsaw, 20-22 September 2023).

2023 m. vasario 6 d. M. Mackoit-Sinkevičienė Varšuvos universitete Fizikos fakultete Kvantinių molekulinų sistemų grupėje buvo kviestine pranešėja ir skaitė kviestinį žodinį pranešimą “Simulation of squeezing models with atomic fermions in optical lattices via spin-wave theory” (Lenkija, Teams platformoje).

2023 m. gegužės 18 d. M. Mackoit-Sinkevičienė buvo kviestine pranešėja ir skaitė pranešimą 9-ojoje Novian Technologies konferencijoje “Technologijos ir atsparumas 2023”, pranešimo tema “Ateitis yra hibridinė: kaip hibridiniai sprendimai paspartins ankstyvuosius pramoninius kvantinių skaičiavimų taikymus?”.

2023 m. gegužės 12 d. M. Mackoit-Sinkevičienė buvo kviestine pranešėja ir skaitė pranešimą KTU konferencijoje “Matematika ir gamtos mokslai: teorija ir taikymas”, pranešimas “Optiniai laikrodžiai - kvantinio pasaulio šnipinėjimas”.

2023 m. gegužės 25 d. International Quantum Matter Conference Quantum Matter 2023 konferencija (Madridas, Ispanija), Mažena Mackoit-Sinkevičienė žodinis pranešimas „Spin-squeezed states with ultracold fermions“. Nuoroda į konferencijos puslapį: <https://www.quantumconf.eu/2023/program.php?d=25>.

2023 m. birželio 22 d. 54th Conference of the European Group on Atomic Systems EGAS-54 konferencija (La Bel Institutas, Strasbūras, Prancūzija), M. Mackoit-Sinkevičienė žodinis pranešimas „Spin-squeezed states with ultracold fermions“. Nuoroda į konferencijos puslapį: <https://www.eps-egas.org/>.

2023 m. liepos 3 d. Humboldt Kolleg on Synthetic Quantum Matter (Vilnius, Lithuania), M. Mackoit-Sinkevičienė stendinis pranešimas „Spin-squeezed states with ultracold fermions“. 2023 m. rugpjūčio 25 d. 25th International Conference-School Advanced materials and technologies konferencija 2023 (Palanga, Lietuva), M. Mackoit-Sinkevičienė kviestinė pranešėja, žodinis pranešimas „Spin-Squeezing in Optical Lattice Clocks“. Nuoroda į konferencijos puslapį: <https://advancedmaterials.ktu.edu/#FIFTH-DAY>.

2023 m. rugpjūčio 24 d. M. Mackoit-Sinkevičienė kviestinė pranešėja XXVII LITNET konferencijoje, pranešimas “Kvantiniai kompiuteriai”.

Y. Braver, E. Anisimovas, K. Sacha, *Construction of Eight-dimensional Topological Systems Based on Time-Space Crystalline Structures*, Humboldt Kolleg on Synthetic Quantum Matter, Vilnius, 2023 liepos 2–6 (stendinis pranešimas ir tezės)

Y. Braver, E. Anisimovas, K. Sacha, *Time-space Crystalline Structures With Properties of Eight-dimensional Topological Systems*, Time Crystals 2023, Krokuva, 2023 rugsėjo 6–8 (stendinis pranešimas ir tezės).

Viktor Novičenko pristatė stendinį pranešimą “High-frequency expansion of periodically driven

amplitude-modulated quantum systems treated using flow equations” konferencijoje Humboldt Kolleg 2023, Vilnius.

Viktor Novičenko pristatė žodinį pranešimą “Analitiniai aukšto dažnio skleidimai kvantinėms sistemoms trikdymams amplitudiškai moduluota periodine jėga panaudojant srauto lygtį” 45-oje Lietuvos nacionalinėje fizikos konferencijoje, Vilnius.

Vektarienė, Aušra; Jančienė, Regina; Jonušis, Mantas; Vektarytė, Dalia; Jonušienė, Simona. Ambidentinių anijonų aktyvumo tyrimas kvantinės chemijos metodais 1,4- ir 1,5-benzodiazepinonuose // 45-oji Lietuvos nacionalinė fizikos konferencija, 2023 m. spalio 25-27 d., Vilnius. DOI: 10.15388/LNPC.2023 (stendinis pranešimas)

H.R.Hamedi , G. Zlabys, V. Ahufinger , T. Halfmann , J.Mompart , G. Juzeliunas, “Spatially Strongly Confined Atomic Excitation via Two Dimensional Stimulated Raman Adiabatic Passage”. Humboldt Kolleg on Synthetic Quantum Matter, Vilnius, 2023 liepos 2–6 (Stendinis pranešimas).

Domantas Burba 2023 m. liepos mėn. pristatė žodinį pranešimą, “Strong long-range interactions and geometrical frustration in subwavelength Raman lattices”, 2nd TLL (Taiwan, Lithuania, Latvia) workshop, 2023, Vilnius, Lietuva, <https://www.tll23.ff.vu.lt/abstracts/>.

Domantas Burba 2023 m. spalio mėn. pristatė stendinį pranešimą, “Strong long-range interactions and geometrical frustration in subwavelength Raman lattices”, 45-oji Lietuvos nacionalinė fizikos konferencija (LNFK 45), 2023, Vilnius, Lietuva, <https://www.ff.vu.lt/lnfk-45>.

Domantas Burba 2023 m. rugsėjo mėn. pristatė stendinį pranešimą, “Topological work quantization”, Time Crystals Conference (and related phenomena), 2023, Krokva, Lenkija, <https://time-crystals.org/program/>.

Domantas Burba 2023 m. rugpjūčio mėn. pristatė stendinį pranešimą, “Spin Squeezing in Open Heisenberg Spin Chains”, Advanced Materials and Technologies, 2023, Palanga, Lietuva, <https://advancedmaterials.ktu.edu/archive/amt-2023/>.

Domantas Burba 2023 m. liepos mėn. pristatė stendinį pranešimą, “Topological charge pumping in subwavelength Raman lattices”, Humboldt Kolleg on Synthetic Quantum Matter, 2023, Vilnius, Lietuva, <https://www.hk23.ff.vu.lt/program/>.

Domantas Burba 2023 m. balandžio mėn. pristatė žodinį pranešimą, “Topological charge pumping in subwavelength Raman lattices”, Open Readings, 2023, Vilnius, Lietuva, <https://openreadings.eu/archive/>.

ŽVAIGŽDŽIŲ ATMOSFERŲ FIZIKOS GRUPĖ

Vadovas prof. dr. Arūnas Kučinskas

2023 m. grupėje dirbo 5 tyrėjai:

Profesorius/vyriausiasis m.d.: prof. dr. A. Kučinskas

Mokslo darbuotojai: dr. V. Dobrovolskas, dr. J. Klevas

Doktorantai: E. Kolomiecias, R. Skorulskienė

Grupės darbuotojai vykdė Europos Komisijos (EK) Horizon 2020 programos mokslinį projektą, vieną Europos kosmoso agentūros mokslinį projektą ir biudžetinę mokslinę temą. 2023 m. buvo tęsiamas 2021 m. pradėtas vykdyti EK Horizon 2020 projektas “Chemical Elements as Tracers of the Evolution of the Cosmos – Infrastructures for Nuclear Astrophysics (ChETEC-INFRA)” (2021-2025 m., 32 projekto partneriai, 17 šalių). Vilniaus universitetui, kurį “ChETEC-INFRA” projekte atstovauja TFAI ŽAF grupė, skirtas 112150 Eur finansavimas. Parengti spaudai du moksliniai straipsniai Clarivate Analytics WoS Q1 žurnale „Astronomy and Astrophysics“ (2022 IF=6.5), perskaityti trys žodiniai ir pristatytas vienas standinis pranešimas tarptautinėse mokslinėse konferencijose, paskelbti 4 mokslo populiarinimo straipsniai, penki interviu televizijos laidose ir naujienų portaluose, skaitytos mokslo populiarinimo paskaitos.

1. VU FF Tarybos patvirtintos biudžetinės temos

1.1 „Hidrodinaminiai procesai ir spinduliuotės pernaša žvaigždžių atmosferose“, 2020–2024, vad. A. Kučinskas, vykdytojai: V. Dobrovolskas, J. Klevas, E. Kolomiecias. Atliktas s-proceso cheminio elemento Sr gausos kamuolinio spiečiaus Tuc 47 raudonųjų milžinių atmosferose tyrimas. Nustatyta, kad stroncio gausa pirmos ir antros populiacijos žvaigždėse yra skirtinga, be to, aptikta silpna, bet statistiškai reikšminga Sr ir Na gausų koreliacija. Gauti rezultatai rodo, kad lengvųjų ir s-proceso elementų praturtinimą kamuoliniame spiečiuje turėjo sukelti tie patys „teršėjai“.

Šia tema 2023 m. parengtas ir įteiktas spaudai mokslinis straipsnis CA WoS Q1 žurnale “Astronomy and Astrophysics” (straipsnis paskelbtas 2024 m.):

Kolomiecias, E., Klevas, J., Kučinskas, A., Dobrovolskas, V. Abundance of strontium in the Galactic globular cluster 47 Tuc. 2024, Astronomy & Astrophysics, 682, A126.

2. Europos komisijos finansuoti projektai

2.1 Europos komisijos Horizon 2020 projektas “Chemical Elements as Tracers of the Evolution of the Cosmos – Infrastructures for Nuclear Astrophysics (ChETEC-INFRA)” (Grant Agreement 101008324). A. Kučinskas yra ChETEC-INFRA projekto darbinio paketo Work Package 5 “Astronuclear Abundances” vadovas. Projekto vykdymo trukmė: 2021-2025. Finansavimas 2021-2025 (VU dalis): 112 tūkst. Eur.

Branduolinės astrofizikos tyrimams reikalinga įvairaus pobūdžio mokslinė infrastruktūra:

teleskopai astronominiams stebėjimams, branduolinės fizikos laboratorijos dalelių savybių matavimams ir superkompiuteriai žvaigždžių vidinės sandaros bei raidos modeliavimui. ChETEC-INFRA projektas (<https://www.chetec-infra.eu>) jungia 32 institucijas iš 17 Europos šalių. Vykdamas šį projektą Max-Planck Institute of Astronomy (Vokietija) mokslininkų grupei 2023 m. buvo suteikta galimybė atlikti nuotolinį s-proceso cheminių elementų kilmės tyrimą su Molėtų astronomijos observatorijos (MAO) VUES spektrografu (18 naktų). 2022-05-31 - 2022-06-01 surengta ChETEC-INFRA projekto Generalinė asamblėja.

Šia tema 2023 m. parengtas ir įteiktas spaudai mokslinis straipsnis CA WoS Q1 žurnale "Astronomy and Astrophysics" (straipsnis paskelbtas 2024 m.):

François, P., Cescutti, G., Bonifacio, P., Caffau, E., Monaco, L., Franchini, M., Lombardo, L., Matas Pinto, A. M., Lucertini, F., Spitoni, E., Lallement, R., Sbordone, L., Mucciarelli, A., Spite, M., Hansen, C. J., Di Marcantonio, P., Kučinskas, A., Dobrovolskas, V., Korn, A. J., Valentini, M., Magrini, L., Cristallo, S., Matteucci, F. *MINCE II. Neutron capture elements*. 2024, Astronomy & Astrophysics, in press.

3. Kitų institucijų finansuoti projektai

3.1. Nuo 2018 m. įgyvendinamas projektas "Molėtų astronomijos observatorija (MAO)", kurio tikslas – įsijungti į tarptautinio konsorciumo WEAVE veiklas bei atnaujinti MAO mokslinę bazę (projekto vadovas A. Kučinskas, Lietuvos respublikos ŠMSM finansavimas 2018-2023 m. – viso 2.8 mln. Eur.).

2023 m. projekto įgyvendinimas buvo baigtas: įsigytas naujas 80 cm skersmens Ritchey-Chretien sistemos teleskopas, SOPHIA 4kx4k CCD kamera su filtrų rinkiniu fotometriniams tyrimams, atliktas Molėtų observatorijos (MAO) 80 cm skersmens teleskopo bokšto kupolo remontas, dviejų MAO teleskopų bokštų remonto darbai.

3.2. Tarptautinė Europos kosmoso agentūros programa "PLATO Science Management". 2020 m. pabaigoje pradėtas ilgalaikis bendradarbiavimas tarp TFAI ŽAF grupės ir Europos kosmoso agentūros PLATO misijos darbo grupės 120 (WP 120), A. Kučinskas ir J. Klevas yra PLATO WP 122 nariai.

2020 metų pabaigoje prasidėjo ilgalaikė partnerystė tarp TFAI Žvaigždžių atmosferų fizikos (SAP) grupės ir Europos kosmoso agentūros mokslo misijos „PLATO“ darbų paketo 120 „Stellar Science“. Prof. dr. A. Kučinskas ir dr. J. Klevas tapo PLATO WP 120 oficialiais nariais. 2023 m. TFAI SAP grupė pateikė PLATO konsorciumui platų M tipo nykštukų 3D hidrodinaminių atmosferos modelių tinklą, kuris, bendradarbiaujant su PLATO konsorciumu, bus naudojamas 3D NLTE cheminių elementų gausai nustatyti PLATO stebimų žvaigždžių atmosferose. 2023 m. TFAI ŽAF grupė vykdė raudonųjų milžinių 3D hidrodinaminių atmosferų modelių tinklo skaičiavimus. 2023 m. įteiktas spaudai mokslinis straipsnis, apibendrinantis konvekcijos įtakos entropijos profiliui tyrimo rezultatus. A. Kučinskas ir J. Klevas pristatė M-nykštukių modelių tinklą, pirmuosius magnetinių laukų M-nykštukių atmosferų modeliuose rezultatus ir šiuo metu Vilniaus universitete atliekamus atmosferų modelių skaičiavimus, šeštajame PLATO WP122

(„Non-seismic parameters and model atmospheres“) seminare 2023 m. balandžio 25-26 d. Lježe (Belgija).

4. Pagrindinis pasiekimas

2023 m. atlikus TFAI ŽAF grupės tyrimą buvo pirmą kartą aptikta, skirtingoms Galaktikos kamuolinio žvaigždžių spiečiaus 47 Tuc žvaigždžių populiacijoms būdinga skirtinga s-proceso elemento stroncio gausa. Vykdam tyrimą taip pat aptikta Sr-Na koreliacija, nustatyta. Tyrimo metu gauti rezultatai parodė, kad, skirtingai nei manyta iki šiol, šio spiečiaus antrosios populiacijos žvaigždės yra praturtintos ne tik lengvaisiais cheminiais elementais, bet ir s-proceso metu sintetinamais elementais, Zr ir Sr.

5. Organizuoti moksliniai renginiai

Suorganizuota EK programos H2020 projekto Generalinė Asamblėja, 2023-06-06 - 2023-06-07, Debrecenas, Vengrija, 53 dalyviai, 32 šalys (A. Kučinskas - mokslinio organizacinio komiteto narys).

6. Pedagoginė veikla

A. Kučinskas buvo E. Kolomico ir R. Skorulskienės doktorantūros studijų vadovas, VU FF TFA programos I-II k. kurso studento K. Karlausko mokslinio darbo vadovas.

A. Kučinskas skaitė kursą „Žvaigždžių fizika ir evoliucija“ VU FF/TFAI doktorantams, bei kursus VU Fizikos fakulteto studentams bakalaurems ir magistrantams: „Žvaigždžių ir planetų fizika“ (VU FF III k., bakalauro studijų programa, 2022-23 m. pavasario semestras); „Žvaigždžių evoliucija“ (VU FF, I k., magistro studijų programa, 2022-23 m. pavasario semestras); „Žvaigždžių atmosferos“ (VU FF, I k., magistro studijų programa, 2023-24 m. rudens semestras).

V. Dobrovolskas dėstė kursus „Astrospektroskopijos duomenų analizės metodai“ (VU FF, I k. magistro studijų programa, 2023 m. pavasario semestras), „Spektrofotometrijos instrumentai ir metodai“ (VU FF, I k. magistro studijų programa, 2023-24 m. rudens semestras) ir „Astronomijos įvadas“ (VU FF, III k. bakalauro studijų programa, 2023-24 m. rudens semestras).

7. Mokslinės aparatūros tobulinimas, įrangos pirkimas, kiti darbai

2023 m. buvo toliau vykdomas projektas „Molėtų astronomijos observatorija (MAO)“, kurio tikslas – įsijungti į tarptautinio konsorciumo WEAVE veiklas bei atnaujinti MAO mokslinę-techninę bazę (projekto vadovas A. Kučinskas, ES struktūrinių fondų finansavimas 2018-2021 m. – viso 2,8 mln. Eur.). Vykdam šį projektą 2020 m. buvo įsigyta ir 2022 m. intensyviai

eksploatuojama aukšto našumo skaičiavimų (HPC) sistema, kurią sudaro HPC skaičiavimų, duomenų saugojimo bei HPC sistemos valdymo posistemiai. 2023 m. įsigytas naujas 80 cm skersmens Ritchey-Chretien sistemos teleskopas, SOPHIA 4kx4k CCD kamera su filtrų rinkiniu fotometriniams tyrimams, atliktas Molėtų observatorijos (MAO) 80 cm skersmens teleskopo bokšto kupolo remontas, dviejų MAO teleskopų bokštų remonto darbai.

8. Mokslo žiniasklaida

V. Dobrovolskas 2023 m. davė interviu penkiuose “Mokslo sriubos” epizoduose, paskelbtuose „YouTube platformoje“, vienuolika interviu televizijos ir radijo laidoms įvairiomis astronomijos ir astronautikos temomis.

9. Dalyvavimas mokslo organizacinėje veikloje

A. Kučinskas yra tarptautinio mokslinio žurnalo “Astronomy and Astrophysics” direktorių tarybos pirmininkas, šio žurnalo vykdomojo komiteto (Executive Committee) narys, mokslinio žurnalo “Odessa Astronomical Publications” redakcinės kolegijos narys, žurnalų „Astronomy & Astrophysics“, „Publications of the Astronomical Society of Japan“, „Astronomische Nachrichten“ recenzentas, Lietuvos astronomų sąjungos prezidentas ir valdybos narys, Tarptautinės astronomų sąjungos ir Europos astronomų sąjungos narys ir Lietuvos atstovas šiuose organizacijose, Molėtų astronomijos observatorijos stebėjimų laiko skirstymo komisijos narys, Vilniaus universiteto Fizikos fakulteto tarybos pirmininko pavaduotojas, Vilniaus universiteto Fizikos fakulteto bakalauro studijų programos “Fizika” ir magistro studijų programos “Teorinė fizika ir astrofizika” studijų programų komiteto narys, Vilniaus universiteto Senato centrinės apeliacijų komisijos narys.

J. Klevas yra „Monthly Notices of the Royal Astronomical Society“, „Astronomische Nachrichten“ recenzentas, Tarptautinės astronomų sąjungos narys, Europos astronomijos sąjungos narys, Lietuvos astronomų sąjungos valdybos narys, Lietuvos jaunųjų mokslininkų sąjungos revizorius.

V. Dobrovolskas yra Europos astronomijos sąjungos narys, Lietuvos astronomų sąjungos narys.

R. Skorulskienė yra Lietuvos astronomų sąjungos valdybos narė, Lietuvos fizikų draugijos valdybos narė, Tarptautinio Astronomijos Švietimo tinklo koordinatorius (NAECs) Lietuvoje (Office of Astronomy for Education).

10. Išvykos į mokslo institucijas bendradarbiavimo tikslais

A. Kučinskas, tarptautinio mokslinio žurnalo “Astronomy and Astrophysics” Executive Committee susirinkimas, Paryžiaus observatorija (Prancūzija), 2023 m. kovo 6 d.

A. Kučinskas, tarptautinio mokslinio žurnalo “Astronomy and Astrophysics” Executive Committee susirinkimas, Paryžiaus observatorija (Prancūzija), 2023 m. balandžio 20 d.

A. Kučinskas, tarptautinio mokslinio žurnalo "Astronomy and Astrophysics" Board of Directors ir Executive Committee susirinkimai, FORTH, Heraklionas (Kreta), 2023 m. gegužės 29 d. - birželio 20 d.

A. Kučinskas, EK programos H2020 projekto Generalinė Asamblėja, Debrecenas (Vengrija), 2023 m. birželio 6-7 d.

A. Kučinskas, Europos astronomų sąjungos metinis susirinkimas, Krokva (Lenkija), 2023 m. liepos 10-14 d.

A. Kučinskas, tarptautinio mokslinio žurnalo "Astronomy and Astrophysics" Executive Committee susirinkimas, Madrido observatorija (Ispanija), 2023 m. spalio 11 d.

A. Kučinskas, tarptautinio mokslinio žurnalo "Astronomy and Astrophysics" Executive Committee susirinkimas, Paryžiaus observatorija (Prancūzija), 2023 m. lapkričio 24 d.

11. Pranešimai konferencijose

A. Kučinskas: žodinis pranešimas EK H2020 projekto „ChETEC-INFRA“ tarpinio vertinimo susirinkime (2023 m. kovo 1 d., Briuselis, Belgija)

A. Kučinskas: žodinis pranešimas EK H2020 projekto „ChETEC-INFRA“ generalinėje asamblėjoje (2023 m. birželio 6-7 d., Debrecenas, Vengrija).

A. Kučinskas ir J. Klevas: žodiniai pranešimai PLATO WP122 ("Non-seismic parameters and model atmospheres") konferencijoje (2023 balandžio 25-26 d., Lježas, Belgija).

12. Kita veikla

R. Skorulskienė vadovėlio recenzentė: doc. dr. Jokūbas Sūdžius, Dr. Audrius Bridžius, Astronomija 11-12 kl. 1 dalis, Baltos lankos, 2023

R. Skorulskienė organizavo nuotolinius IAU-NASE astronomijos kursus Lietuvos mokytojams (340 Vilnius (Lithuania), 14-15 March, Vilnius University) www.naseprogram.org/lt

ŽVAIGŽDŽIŲ SISTEMŲ FIZIKOS LABORATORIJA

Vadovas prof. Vladas Vansevičius

2023 m. laboratorijoje dirbo 6 tyrėjai:

Profesorai: dr. (HP) V. Vansevičius

Docentai: dr. D. Narbutis, dr. R. Stonkutė, dr. K. Zubovas

Vyresnieji m. d.: dr. J. Sperauskas (afiliuotas)

Jaunesnieji m. d.: S. Raudeliūnas

Laboratorijos darbuotojai vykdė biudžetinę temą „Stochastiniai efektai žvaigždžių sistemose“. Paskelbti 4 straipsniai WoS sąrašo žurnaluose, 9 komentarai žiniasklaidoje apie mokslo naujienas, perskaitytos 18 mokslo populiarinimo paskaitos visuomenei.

1. VU FF Tarybos patvirtinta biudžetinė tema

1.1 “Stochastiniai efektai žvaigždžių sistemose”, 2019–2023 m., vad. V. Vansevičius, vykdytojai: visi laboratorijos darbuotojai. Moksliniai tyrimai vykdant temą vyko trimis pagrindinėmis kryptimis: 1) netaisyklingosios nykštukinės galaktikos Leo A žvaigždėdaros istorijos tyrimas; 2) Andromedos galaktikos žvaigždžių spiečių (>2700 objektų) tyrimas (daugiaspalvė fotometrija ir fiziniai parametrai stochastinių modelių tinkle); 3) juodųjų skylių evoliucijos tyrimas – sukurtas naujas stochastinis juodųjų skylių akrecijos modelis hidrodinaminiam skaičiavimams.

Paskelbti 4 CA WoS straipsniai.

2023 m. naudodami savo sukurtą žvaigždžių spiečių amžiaus ir tarpžvaigždinės ekstinkcijos nustatymo metodą, išplėtėme tiriamų „*Panchromatic Hubble Andromeda Treasury*“ (PHAT) apžvalgos žvaigždžių spiečių amžiaus ribą iki 700 mln. m. Atlikome 854 žvaigždžių spiečių imties iš PHAT apžvalgos analizę. Parodėme, kad žvaigždžių spiečių formavimosi greitis Andromedos galaktikoje (M 31) buvo pastovus pastaruosius 130 mln. m. Tačiau nustatėme reikšmingą žvaigždėdaros suaktyvėjimą įvykusį prieš ~220 mln. m., kuris gali būti siejamas su M 32 galaktikos perėjimu per M 31 diską. Šių rezultatų pagrindu parengtą straipsnį įteikėme publikavimui „*Lithuanian Journal of Physics*“ žurnale.

2 Pagrindinis pasiekimas

Ištirta netaisyklingosios nykštukinės galaktikos Leo A emisinių žvaigždžių populiacija (publikuotas >20000 žvaigždžių fotometrinių matavimų R ir H α juostose katalogas).

3. Pedagoginė veikla

Vilniaus universiteto Fizikos fakultete laboratorijos darbuotojai skaitė šiuos kursus: (I pakopos

studijos) Astrofizika, Astronomijos įvadas, Duomenų analizė Python aplinkoje, Astrospektrofotometrijos įvadas, Kompiuterinis modeliavimas astrofizikoje I/II d., Galaktikos ir kosmologija; (II pakopos studijos) Duomenų analizės metodai, Šiuolaikinės astrofizikos problemos, Astrobiologija, Rinktiniai astrofizikos skyriai; (III pakopos studijos) Vaizdų ir duomenų analizė.

Laboratorijos darbuotojai vadovavo VU FF studentų kursiniams (4) ir baigiamiesiems (1) darbams.

R. Stonkutė 2023 m. dėstė kursus: “Astrofotometrijos pagrindai” (VU FF, II k. bakalauro studijų programa, pavasario semestras), “Galaktikų fizika” (VU FF, I k. magistro studijų programa, rudens semestras).

K. Zubovas yra Teorinės fizikos ir astrofizikos magistrantūros studijų programos SPK narys.

K. Zubovas kuruoja bakalauro studijų modulius Tarpžvaigždinės medžiagos fizika ir Kompiuterinis modeliavimas astrofizikoje, magistrantūros studijų modulius Galaktikų fizika ir Šiuolaikinės astrofizikos problemos.

K. Zubovas vadovavo vienam sėkmingam magistrantūros baigiamajam darbui (studentas G. Maskeliūnas), vienam kursiniam darbui (studentas Š. Jonauskas) pavasario semestre, dviem bakalauro studijų praktikoms (studentai M. Valytė ir P. Kazlauskas) bei vienam magistrantūros studijų kursiniam darbui (studentas Š. Jonauskas) rudens semestre.

4. Mokslo žiniasklaida

1. K. Zubovas, kas savaitinių astronomijos naujienų apžvalginių straipsnių ciklas “Kąsnelis Visatos” tinklaraštyje <http://www.konstanta.lt>, 52 įrašai 2023 m.
2. K. Zubovas, Astronomijos naujienos vaizdo siužetuose “Visiškas kosmosas”, kas dvi savaites kartu su “Mokslo sriuba” <http://mokslosriuba.lt>, 44 siužetai 2022 m.
3. K. Zubovas, komentarai žiniasklaidoje apie mokslo naujienas ir kt. temomis (10 per 2023 m.).
4. K. Zubovas, mokslinės fantastikos romano „Andromedos Štamas“ vertimo mokslinė recenzija naujam leidimui, ankstesniame vertime cenzūruotų dalių vertimas (leidykla Kitos Knygos, ISBN: 9786094275920).
5. J. Sperauskas, K. Zubovas, mokslo populiarinimo paskaitos visuomenei (18).

5. Dalyvavimas mokslo organizacinėje veikloje

V. Vansevičius LMT GTM komiteto narys.

S. Raudeliūnas – Astronomijos olimpiados organizacinio komiteto narys.

D. Narbutis, J. Sperauskas, R. Stonkutė, V. Vansevičius – Tarptautinės astronomų sąjungos nariai.

R. Stonkutė – Europos Sąjungos Jaunųjų mokslininkų konkurso nacionalinio etapo ekspertė.

K. Zubovas yra Fizikos fakulteto Tarybos narys, Europos ir Lietuvos astronomų sąjungų narys, WEAVE konsorciumo narys. Recenzuoja straipsnius Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, The Astrophysical Journal, Astronomy & Astrophysics.