

VU FF TEORINĖS FIZIKOS IR ASTRONOMIJOS INSTITUTAS

Direktorė habil. dr. Gražina Tautvaišienė

2021 m. ATASKAITA

Darbuotojai, bendradarbiavimas, apdovanojimai

2021 m. institute dirbo 92 darbuotojai, iš jų 82 mokslo darbuotojai ir kiti tyrėjai, iš jų 9 habilituoti daktarai, 4 atlikę habilitacijos procedūrą ir 52 mokslų daktarai (prie mokslinių tyrimų prisidėjo vienas profesorius emeritas ir 7 afilijuotieji mokslininkai, institute studijavo 14 doktorantų). Saulius Pakalka 2021 m. lapkričio 5 d. apgynė disertaciją „Tiesioginės ir netiesioginės viengubos jonizacijos elektronų smūgiais tyrimas“. Institute dirbo devynios mokslinės grupės. Bendradarbiavimo tikslais į institutą buvo atvykę trys užsienio mokslininkai, instituto darbuotojai į užsienio mokslo centrus buvo išvykę 13 kartų.

Lietuvoje buvo suorganizuoti trys tarptautiniai mokslo renginiai: (1) 2021 m. birželio 2-4 d. kartu su Instituto de Astrofísica e Ciências do Espaço (Portas, Portugalija) buvo suorganizuota nuotolinė konferencija „MW-Gaia: Bringing the Milky Way to schools“; (2) suorganizuota nuotolinė EK programos H2020 projekto darbinė konferencija „Joint ChETEC-INFRA WP5-WP6 Workshop“; (3) „Europlanet 2024 Research Infrastructure“ projekto metu kartu su Lenkijos A. Mickevičiaus universitetu Molėtų astronomijos observatorijoje organizavome nuotolinę vasaros mokyklą „Asteroid Photometry“. Instituto darbuotojai prisidėjo organizuojant 44-ją Lietuvos Nacionalinę Fizikos Konferenciją ir Tarptautinę moksleivių fizikos olimpiadą.

Apdovanojimai: M. Mackoit-Sinkevičienė apdovanota Lietuvos Respublikos Vyriausybės padėka už vadovavimą Lietuvos fizikų komandai tarptautinėje fizikos olimpiadoje IPhO. Lietuvos mokslų akademijos mokslo populiarinimo projektų konkurse M. Mackoit-Sinkevičienėi paskirta pirmą vietą už pirmosios Europos kvantinės savaitės organizavimą Lietuvoje. M. Mackoit-Sinkevičienė pelnė 10-osios Lietuvos matematikų konferencijos LJMS'10 geriausio pranešimo apdovanojimą VU Matematikos ir Informatikos fakultete. Carlos Viscasillas Vázquez laimėjo pirmąją vietą Ispanijoje organizuojamame "Ex Aequo" tarptautiniame konkurse "Ciencia en Accion" („Mokslas veikianč“).

Mokslinė, studijų ir mokslo sklaidos veikla

Instituto darbuotojai dalyvavo vykdant 10 VU FF tarybos patvirtintų mokslinių temų, finansuojamų iš Lietuvos biudžeto ir 27 projektus, finansuojamus Europos komisijos Horizon 2020 programos, Lietuvos mokslo tarybos ir ES struktūrinių fondų bei kitų institucijų.

2021 m. paskelbė 160 VU TFAI vardu įregistruotų mokslinių publikacijų, iš jų 132 – žurnaluose, įtrauktuose į Claritive Analytics Web of Science (CA WoS) duomenų bazę, ir knygos dalį. 63 straipsniai buvo parengti CERN tyrimų pagrindu. 19 mokslinių publikacijų buvo parengtos, panaudojant Molėtų observatorijoje atliktus stebėjimus.

Instituto darbuotojai dalyvavo visų pakopų studijose, studijų programų komitetų veikloje, vadovavo FF studentų baigiamiesiems ir kursiniams darbams. Viso skaitytos 50 dalykų paskaitos, 2021 m. vadovauta 22 studentų kursiniams ir baigiamiesiems darbams ir

praktikoms.

Mokslo sklaidos veikla buvo įvairialypė, ji apėmė ir dalyvavimą tarptautinėse konferencijose su 10 kviestinių, 32 žodiniais ir 24 stendiniais pranešimais, 73 mokslo populiarinimo paskaitas bei daugiau kaip 192 mokslo populiarinimo straipsnius ir interviu, aktyviai buvo reikštasi ir socialiniuose tinkluose. Molėtų astronomijos observatorijoje paskaitas išklausė per 7200 su ekskursinėmis grupėmis atvykusių lankytojų, Facebook paskyrą seka virš 12200 žmonių. Buvo išleistas kasmetinis leidinys „Lietuvos dangus 2022“.

Instituto finansavimas

2021 m. VU TFAI gavo 1746,7 t. Eur asignavimu, iš kuriu 1314,9 t. Eur sudarė biudžeto asignavimai, 374,8 t. Eur – Lietuvos mokslo tarybos ir EU SF finansuojamų projektų lėšos. Specialiosios mokslo plėtojimo programos lėšos sudarė 57,0 t. Eur.

Turinys

Astrofotometrijos grupės ataskaita.....	2 psl.
Astrospektroskopijos ir egzoplanetų grupės ataskaita.....	6 psl.
Atomų struktūros skaičiavimų grupės ataskaita.....	15 psl.
Atominių procesų fizikos grupės ataskaita.....	17 psl.
Branduolio ir elementariųjų dalelių fizikos grupės ataskaita.....	21 psl.
Kompleksinių fizinių ir socialinių sistemų grupės ataskaita.....	28 psl.
Šaltųjų atomų ir kondensuotų molekulinį darinių grupės ataskaita.....	30 psl.
Žvaigždžių atmosferų fizikos grupės ataskaita.....	38 psl.
Žvaigždžių sistemų laboratorijos ataskaita.....	41 psl.
Žiniasklaidos Molėtų astronomijos observatorijoje ataskaita.....	43 psl.

ASTROFOTOMETRIJOS GRUPĖ

Vadovas dr. Kazimieras Černis

2021 m. grupėje dirbo 9 žmonės:

Profesoriai: prof. V. Straižys (emeritas)

Vyriausieji m.d.: dr. K. Černis, habil.dr. K. Zdanavičius (afiliuotas)

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

Mokslo darbuotojai: dr. M. Maskoliūnas

Jaunesnieji m. d.: dr. V. Čepas

Grupės darbuotojai vykdė dvi biudžetines temas ir vieną LMT finansuotą projektą. Spauldoje paskelbtos 28 mokslinės publikacijos: 2 straipsniai WoS sąrašo žurnaluose ir 26 straipsniai kituose leidiniuose. Tarptautinėse konferencijose pateiktas vienas pranešimas. Paskelbti 7 mokslo populiarinimo straipsniai ir interviu, perskaitytos trys mokslo populiarinimo paskaitos visuomenei.

1. VU FF Tarybos patvirtintos biudžetinės temos

1.1. „Žvaigždėdara ir dulkių debesys Galaktikos Oriono ir Persėjo vijose“

2021–2025 m., vad. prof. habil. dr. V. Straižys, profesorius emeritas. Vykdytojai: habil.dr. K. Zdanavičius, afil. vyriaus.m.d., dr. K. Černis, vyriaus.m.d., dr. A. Kazlauskas, afil.

vyr.m.d., dr. J. Zdanavičius, vyr. m.d., dr. M. Maskoliūnas, m.d., dr. V. Čepas, j.m.d.

Buvo vykdomi astronominiai stebėjimai su 1.83 m skersmens Vatikano observatorijos teleskopu (Mount Graham, Arizona) įvairių Galaktikos objektų Vilniaus fotometriniėje sistemoje. Gautos naujos CCD nuotraukos Gulbės, Kasiopėjos ir Oriono kompleksuose.

Padrikasis žvaigždžių spiečius King 7 Persėjaus žvaigždyne buvo tyrinėtas panaudojant dviejų dimensijų fotometrinę žvaigždžių klasifikaciją, gautą naudojant Vilniaus 7-spalvę fotometrinę sistemą. Spiečių narės identifikuotos panaudojant Gaia EDR3 paralaksus ir savuosius judėjimus. Nustatytas spiečiaus nuotolis (2740 pc), amžius (175 mln. metų) ir tarpžvaigždinė ekstinkcija (4.24 mag). Gauta tarpžvaigždinės ekstinkcijos eiga kintant nuotoliui. Iširtų žvaigždžių katalogas King 7 kryptimi turi 1084 žvaigždes iki 16-jo ryškio, ir 584 žvaigždes iki 20-jo ryškio. Identifikuoti 284 spiečiaus nariai. Nustatytas spiečiaus skersmuo – lygus 9.6 pc. Pačios ankstyviausios spiečiaus žvaigždės yra B6-B7 spektrinės klasės. Spiečius randasi išorinėje Galaktikos Persėjaus vijoje. Spiečiaus kryptimi identifikuoti artimiausio fono dulkių debesys TGU H989 P2 ir P3, esantys 650-670 pc atstumu nuo Saulės.

Tarptautinės astronomų grupės atliktame darbe buvo tyrinėjamas spinduliuotės poliarizacijos efektyvumas (poliarizacijos ir tarpžvaigždinės ekstinkcijos AV santykis) dviejuose atspindžio ir emisiniuose ūkuose IC 59 ir IC 63, esančiuose arti karštos B0 IV spektrinės klasės žvaigždės γ Cas. Tarpžvaigždinė ekstinkcija įvertinta stebėjimais, atliktais Vilniaus fotometriniėje sistemoje Arizonoje (JAV) Vatikano observatorijos 1.8 m teleskopu ir Molėtų observatorijoje Maksutovo tipo 0.35/0.51 m teleskopu. Spektropoliarimetrijos matavimai atlikti Kanaruose su Viljamo Heršelio 4.2 m teleskopu. Parodyta, kad poliarizacijos efektyvumas IC 59 ir IC 63 rajonuose yra didesnis nei Paukščių Tako vietinio burbulo sienose, tačiau išlaikomas tas pats tiesinis sąryšis tarp poliarizacijos efektyvumo ir tarpžvaigždinės dulkelės apšviečiančios spinduliuotės intensyvumo.

Šia tema paskelbti 2 straipsniai WoS žurnale.

1.2. „Mažųjų Saulės sistemos kūnų astrometrija ir fotometrija“

2021–2025 m., vad. dr. K. Černis, vyriaus.m.d. Vykdytojai: habil.dr. K. Zdanavičius, afil. vyriaus.m.d., dr. J. Zdanavičius, vyr. m.d., dr. M. Maskoliūnas, m. d.

2021 m. atradome 55 naujus asteroidus: 10 objektų kartu su J. Zdanavičiumi Molėtų astronomijos observatorijoje, 21 asteroidą atradome Baldonės observatorijos teleskopu (Latvija) kartu su I. Egličiu, 24 asteroidus su Vatikano observatorijos (Arizona, JAV) astronomu R. Boiliu. Stebėti 2105 asteroidai ir 5 kometos. Publikuota virš 9000 pozicinių ir fotometrinių asteroidų ir kometų matavimų.

Po 10 metų pertraukos, mums vėl pasisekė atrasti naują, didelį ir įdomų Saulės sistemos objektą. 2021 m. gruodžio 6 d. antrą kartą Lietuvos astronomijos istorijoje atradome unikalų ir labai tolimą TNO asteroidą 2021 XD7. Asteroidas aptiktas su Vatikano teleskopu kaip 23 ryškio objektas. Atradėjai K. Černis ir R. P. Boyle. Objekto apsisukimo periodas aplink Saulę lygus apie 380 metų. Jo orbitos afelio taškas nutolsta net iki 65 astronominių vienetų. Šiuo metu orbitos parametrai yra tikslinami, tačiau skaičiavimai rodo, kad objekto skersmuo ne mažesnis nei 200 km. Pirmasis mūsų atrastas tokio tipo TNO objektas buvo pavadintas Praamžiumi, atrastas 2012 metais, 2012 BX85, maždaug 350 km dydžio.

Molėtų observatorijoje 0.35/0.51 m skersmens Maksutovo teleskopu vykdėme asteroidų ir kometų fotografinius stebėjimus. Patvirtinta kometa C/2021 U1 (Wierzchos). Ypač didelis dėmesys buvo skirtas artimiems Žemei objektams (NEO), ypač asteroidams Apofis ir 1950 DA. Apskaičiuotos tikslios orbitos ir suteikti vardai keturiems Lietuvoje

atrastiesiems asteroidams: Kudirka, Pakštienė, Lapuška ir Kėdainiai.

Patikslinti 2010-2012 metais Vatikano Observatorijoje atrastų asteroidų visi orbitų parametrai 104 objektams. Paruoštas straipsnis publikavimui.

Kartu su prof. A. Dubiečiu dalyvauta sidabriškųjų debesų stebėjimų, susijusių su Žemės atmosferos viršutinių sluoksnių tyrimais, programoje. Užfiksuotas didelis sidabriškųjų debesų pasirodymų skaičius per sezoną, 40 atvejai.

Šia tema paskelbti 23 straipsniai 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 „**Lenkijos – Lietuvos juodųjų skylių paieška**“ (2019–2022 m.), projekto vadovas M. Maskoliūnas, vykdytojai: J. Zdanavičius, E. Pakštienė, R. Janulis, V. Čepas, R. Urbonavičiūtė. Lietuvos mokslo tarybos finansavimas (projektas Nr. S-LL-19-2), finansavimas 2021 m.: 39,892 tūkst. Eur.

Vykdamas projektą buvo atliekami antžeminiai fotometriniai stebėjimai pagal „Gaia Alerts“ (GA) programą naudojant Molėtų astronomijos observatorijos (MAO) teleskopus. Projekto nariai organizavo ir atliko stebėtų objektų duomenų analizę. Per 2021 m. MAO stebėjimų laikotarpį surinkta daugiau nei 2000 matavimo taškų, reikalingų 33 objektų šviesos kreivių tyrimams. Visi stebėjimo duomenys patalpinti į „Cambridge Photometric Calibration Server“ (CPCS) duomenų banką (https://web1.ast.cam.ac.uk/iaa/wikis/gsawgwiki/index.php/Calibration_Server). Tai tarptautinė duomenų sistema, skirta visų GA programoje dalyvaujančių observatorijų tinklui. Gerai koordinuotos MAO ir kitų observatorijų veiklos rezultatai publikuoti dviejuose straipsniuose, taip pat ruošiami ir nauji straipsniai.

Šia tema publikuoti 3 straipsniai ir vienas WoS straipsnis paruoštas spaudai.

4. Pedagoginė veikla

M. Maskoliūnas. Dėstytojas FF Elektros mokomoji laboratorija (710 kab.) 2020/2021 m. pavasario semestras. ATFV, 3 pogr. 1 kursas.

M. Maskoliūnas. Dėstytojas FF Elektros mokomoji laboratorija (710 kab.) 2020/2021 m. pavasario semestras. Kompiuterinė FM, 2 pogr. 1 kursas.

M. Maskoliūnas. Dėstytojas FF Elektros mokomoji laboratorija (710 kab.) 2021/2022 m. rudens semestras. Fizika, 2 pogr. 2 kursas.

M. Maskoliūnas. Dėstytojas FF Elektros mokomoji laboratorija (710 kab.) 2021/2022 m. rudens semestras. Taikomoji fizika, 1 pogr. 2 kursas.

M. Maskoliūnas. Dėstytojas FF Elektros mokomoji laboratorija (710 kab.) 2021/2022 m.

rudens semestras. Taikomoji fizika, 3 pogr. 2 kursas.

M. Maskoliūnas. Eimanto Kriščiūno magistrinio baigiamojo darbo „Daugiaspalvė Andromedos galaktikos žvaigždžių spiečių fotometrija“ recenzentas.

5. Mokslo žiniasklaida

Skaitytos paskaitos:

K. Černis skaitė paskaitą apie asteroidus ir kometas Latvijos astronomų sąjungos organizuotame seminare „ERGLIS 2021“, workshop, 2021 rugpjūčio 14 d.

K. Černis skaitė populiarią pranešimą apie Tunguskos meteoritą tarptautinei Asteroidų dienai paminėti. 2021 m. birželio 30 d. 17:00 tiesioginė Asteroidų dienos transliacija iš VU FF Teorinės fizikos ir astronomijos instituto.

M. Maskoliūnas. Mokslo festivalyje „Erdvėlaidis Žemė 2021“ rugsėjo 14 d. skaitė paskaitą „Gravitacinis lėšis - nematomų visatos objektų teleskopas“.

M. Maskoliūnas. Festivalio „Erdvėlaidis Žemė 2021“ tema pateikė publikaciją www.lrt.lt svetainėje „Erdvę iškreipiantys masyvūs kosminiai kūnai – nematomi: kaip tuomet juos tyrinėti?“ <https://www.lrt.lt/naujienos/mokslas-ir-it/11/1488760/erdve-iskreipiantys-masyvus-kosminiai-kunai-nematomi-kaip-tuomet-juos-tyrineti>

K. Černis davė keletą interviu radijo kanalų ir laikraščių „Panevėžio balsas“ ir „Sekundės“ žurnalistams apie Pavojingus Žemei asteroidus. (Lapkritis, 2021 m.)

Leidinyje „Lietuvos dangus 2021“ paskelbti 7 grupės narių straipsniai:

M. Maskoliūnas. Gravitacija – įrankis nematomiems objektams atrasti. Lietuvos dangus 2022.

K. Černis. „2021 metais atrasti asteroidai ir įdomių dangaus objektų stebėjimai.“ Lietuvos dangus 2022.

A. Kazlauskas. „Datos ir jubiliejai 2022 metais.“ Lietuvos dangus 2022.

A. Kazlauskas. „Saulės ir Mėnulio užtemimai 2022 metais.“ Lietuvos dangus 2022.

A. Kazlauskas. „Planetų ir Mėnulio stebėjimo sąlygos.“ Lietuvos dangus 2022.

A. Kazlauskas. Saulės ir Mėnulio tekos ir laidos momentai bei pusiaujinės koordinatės. Lietuvos dangus 2022.

V. Straizys. „Prieš 50 metų“. 1968 metai (tęsiny). Lietuvos dangus 2022.

6. Seminarai ir kvalifikacijos kėlimas

M. Maskoliūnas tarptautinio renginio „**The 12th Gaia Science Alerts workshop and the First ORP Time-Domain meeting**“ organizacinio komiteto narys. Renginys vyko 2021 m. lapkričio 8-12 d. *Institute of Astrophysics-FORTH*, Kreta, Graikija.

Žodinius pranešimus skaitė:

Marius Maskoliūnas „Long timescale gravitational microlensing event Gaia19dke“.

Justas Zdanavičius „Suspected cases of gravitational lensing monitored at the Molėtai Astronomical Observatory“.

7. Pranešimai konferencijose

Černis, K. Asteroid investigations by Lithuanian astronomers and amateurs. Europlanet Virtual Summer School “Asteroid Photometry”. (Europlanet 2024 Research Infrastructure project and MAO). Pranešimas apie asteroidų tyrimus Vasaros mokykloje, 2021 rugpjūčio 21 d.

Boyle, R. P., Janusz, R., Kazlauskas, A., Straižys, V., Zdanavičius, J., Raudeliūnas, S., Maskoliūnas, M., Macijauskas, M., Čepas, V., Semionov, D., Černis, K. Interstellar extinction in the direction of the open cluster King 7 and the new parameters of the cluster. American Astronomical Society meeting #237 2021AAS...23715010B (2021)

8. Kita veikla Vilniaus universitete

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

ASTROSPEKTROSKOPIJOS IR EGZOPLANETŲ GRUPĖ

Vadovė habil. dr. Gražina Tautvaišienė

2021 m. grupėje dirbo 18 tyrėjų:

Vyriausieji m.d.: dr. habil. G. Tautvaišienė;

Projekto vyriausieji m.d.: dr. H. Kjeldsen;

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

Projekto vyresnieji m.d.: dr. F. Grundahl;

Mokslo darbuotojai: dr. Y. Chorniy, dr. A. Drazdauskas;

Projekto mokslo darbuotojai: dr. K. Brogaard, dr. C. Von Essen;

Doktorantai: M. Ambrosch, B. Bale, A. Sharma, R. Urbonavičiūtė, C. Viscasillas Vazquez;

Projekto specialistai: V. Bagdonas.

Grupės darbuotojai vykdė biudžetinę temą, Lietuvos mokslo tarybos ES dotacijos remiamą projektą, Europos komisijos Horizon 2020 programos remiamą ir du kitus tarptautinius projektus. Dalyvaujant projektuose buvo gauta virš 52,7 tūkst. Eur. Spaudoje paskelbtos 17 mokslinių publikacijų (iš jų 16 straipsnių WoS sąrašo žurnaluose). Tarptautinėse konferencijose pateikti 4 kvietiniai, 7 žodiniai ir 4 stendiniai pranešimai. Suorganizuoti du moksliniai renginiai. Paskelbti daugiau kaip 14 mokslo populiarinimo straipsnių ir interviu, perskaityta 14 mokslo populiarinimo paskaitų visuomenei ir Tarptautinės fizikos olimpiados dalyviams, suorganizuoti du virtualūs renginiai. Carlos Viscasillas Vázquez laimėjo pirmąją vietą Ispanijoje organizuojamame "Ex Aequo" tarptautiniame konkurse "Ciencia en Accion" („Mokslas veikiant“).

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, A. Sharma, E. Stonkutė, R. Urbonavičiūtė, C. Viscasillas Vazquez, bei kolegos iš užsienio mokslo institucijų.

Nustatėme neutronų pagavos proceso elementų gausą plonojo ir storjo Galaktikos diskų F, G ir K žvaigždėms keliuose pasirinktuose dangaus laukuose. Rezultatus palyginome su

Galaktikos cheminės evoliucijos modeliais, ištyrėme elementų pasiskirstymo priklausomybes nuo žvaigždžių amžiaus, vidutinio galaktocentrio atstumo bei maksimalaus nuotolio virš Galaktikos plokštumos. Buvo įrodyta, kad amžių įvertinimas iš cheminių elementų gausų nėra universalus visiems galaktocentriams atstumams ir galbūt visai netaikomas storajam Galaktikos diskui. Buvo tirtas padrikasis žvaigždžių spiečius NGC 6791, vykdomi astrofiziniai žvaigždžių tyrimai.

Šia tema paskelbti 7 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; finansavimas 167 tūkst. eurų.

Vykdėme darbus grupėse, skirtose antžeminiams stebėjimams bei planetologų ir astronomų mėgėjų veiklos koordinacijai bei apmokymams. Molėtų astronomijos observatorijoje stebėjome lėtai besisukančius bei atsitiktinai pastebėtus asteroidus ir nustatėme jų parametrus. Taip pat buvo atliekami ir egzoplanetų stebėjimai ir tyrimai. Kandidačių į egzoplanetas stebėjimų metu buvo atrasta mažos masės rudoji nykštukė skriejanti aplink greitai besisukančią F spektrinio tipo žvaigždę.

Europos astronomų draugijos metinėje konferencijoje žodiniu pranešimu pristatėme mentorystės programą ir ankstyvos karjeros mokymo ir ugdymo portalą (<https://eas.unige.ch/EAS2021/session.jsp?id=SS9>), o taip pat programą pristatėme ir per virtualią vasaros mokyklą "Asteroidų fotometrija". Žurnale "Europlanet Magazine" (<https://www.europlanet-society.org/europlanet-magazine/about/>) taip pat pristatėme mentorystės programą.

Paskelbti 3 WoS straipsniai ir pranešimas Minor Planet Bulletin.

3. Lietuvos mokslo tarybos finansuoti projektai

3.1. ES dotacija Žvaigždžių ir egzoplanetų tyrimai kosminių misijų TESS ir JWST kontekste (2018–2022), projekto vadovas G. Tautvaišienė, vykdytojai: dr. H. Kjeldsen, dr. Š. Mikolaitis, dr. F. Grundahl, dr. E. Stonkutė, dr. E. Pakštienė, dr. K. Brogaard, dr. R. Minkevičiūtė, dr. A. Drazdauskas, dr. C. von Essen, Y. Chorniy, M. Ambrosch, V. Bagdonas, C. Viscasillas Vázquez. Europos socialinio fondo finansavimas (Nr. 09.3.3-LMT-K-712-01-0103).

Pasinaudodami fotometriniiais ir spektrometriniais stebėjimais atliktais Molėtų astronomijos observatorijoje bei keliose kitose observatorijose patikslinome Hiadų spiečiuje esančios kintamos raudonosios milžinės ϵ Tau ir dvinarės žvaigždžių sistemos HD 27130 narių fizikinius parametrus ir nustatėme šio spiečiaus helio gausą ($Y=0.27$) ir amžių (0.9 ± 0.1 Gm.). Pagal TESS ir Spitzer kosminių teleskopų stebėjimų duomenis nustatėme egzoplanetų KELT-1b ir KELT-10b parametrus. Nustatėme, kad egzoplanetos

KELT-1b dienos pusės temperatūra yra apie 3010 K, o naktinės pusės - apie 2000 K. Egzoplanetos KELT-10b transmisijos sprekte buvo aptiktas natrijs, kurio DII ir DI linijų spektre kontrastas yra 0.66% and $0.43\% \pm 0.09\%$ atitinkamai.

Šia tema paskelbti 3 straipsniai WoS žurnaluose.

4. Kitų institucijų finansuoti projektai

4.1 Europos Pietų Observatorijos (ESO) stebėjimų programa „Gaia-ESO spektroskopinė apžvalga“ (The Gaia-ESO Spectroscopic Survey). 2011-2021 m., atsakingi koordinatoriai: G. F. Gilmore (Kembridžo universiteto Astronomijos institutas, D. Britanija); S. Randich (INAF – Arcetri observatorija, Italija), Vilniaus grupės koordinatore – 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>

Tyrimai buvo daugiausia skirti ličio gausų analizei. Mes parodėme, kad Ličio gausos evoliucijos žvaigždėse milžinėse rezultatai yra galingas įrankis kuriant teorinius žvaigždžių evoliucijos modelius, leidžiantis atskirti skirtingų maišymo procesų poveikį. Mūsų nustatytos Ličio gausos geriau atitinka modelius kurių skaičiavime įtrauktas sukimosi sukeltas ir termohalinis maišymasis. Gautų duomenų palyginimas su cheminės evoliucijos modelio prognozėmis yra palankus scenarijui, pagal kurį didžioji dalis ${}^7\text{Li}$ gausos meteorituose buvo susintetinta novų sprogo metu.

Priskiriamų publikacijų skaičius: 6 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.

Vykdam šią COST programą buvo organizuota virtuali trijų dienų konferencija (workshop) „MW-Gaia: Bringing the Milky Way to schools“ (2021 m. birželio 2–4 d.). Renginį organizavo Vilniaus universiteto Teorinės fizikos ir astronomijos institutas bendradarbiaudamas su Instituto de Astrofísica e Ciências do Espaço (Portas, Portugalija). Konferencijoje buvo nagrinėjamos įvairios temos apie Paukščių Tako galaktiką: GAIA kosminės observatorijos rezultatų sklaida moksle ir mokslo populiarinime, žinių apie Paukščių tako galaktiką sklaida mokyklose, bei mokymo ir mokslo komunikacijos klausimai. Gražina Tautvaišienė ir Edita Stonkutė buvo Mokslo organizacinio komiteto narės, Šarūnas Mikolaitis – Vietinio organizacinio komiteto pirmininkas. Markus Ambrosch ir Carlos Viscasillas Vázquez buvo LOC nariai. Programoje buvo 6 kviestiniai pranešimai, 13 žodinių pranešimų ir 13 mokslinių plakatų. Seminare užsiregistravo 193 dalyviai iš 52 šalių.

5. Pagrindinis pasiekimas

Panaudodami aukštos skiriamosios gebos spektrus, gautus Molėtų astronomijos observatorijoje, nustatėme neutronų pagavos proceso elementų gausą plonojo ir storio

Galaktikos diskų F, G ir K žvaigždėms keliuose pasirinktuose dangaus laukuose. Ištyrėme elementų pasiskirstymo priklausomybes nuo žvaigždžių amžiaus, vidutinio galaktocentro atstumo bei maksimalaus nuotolio virš Galaktikos plokštumos. Buvo įrodyta, kad amžių įvertinimas iš cheminių elementų gausų nėra universalus visiems galaktocentriams atstumams ir galbūt visai netaikomas storajam Galaktikos diskui.

6. Apdovanojimai

Carlos Viscasillas Vázquez laimėjo pirmąją vietą "Ex Aequo" tarptautiniame konkurse "Ciencia en Accion" („Mokslas veikiant“) kategorijoje „Priimk žvaigždę“ Astronomijos tyrimai. Konkursą Ispanijoje organizuoja Aukštoji mokslinių tyrimų taryba (CSIC), Matematinių mokslų institutas (ICMAT), Karališkoji Ispanijos fizikos draugija (RSEF), Karališkoji Ispanijos chemijos draugija (RSEQ), Ispanijos astronomijos draugija (SEA), Geologija Ispanijos draugija (SGE) ir Lilly fondas (FL).

7. Organizuoti moksliniai renginiai

2021 m. birželio 2-4 d. buvo suorganizuota virtuali konferencija „MW-Gaia: Bringing the Milky Way to schools“. Organizatoriai Vilniaus universiteto Teorinės fizikos ir astronomijos institutas bendradarbiaudamas su Instituto de Astrofísica e Ciências do Espaço (Portas, Portugalija).

„Europlanet 2024 Research Infrastructure“ projekto metu organizavome virtualią vasaros mokyklą „Asteroid Photometry“, kuri vyko virtualiai 2021 m. rugpjūčio 16-27 d. Organizatoriai VU TFAI ir A. Mickevičiaus universitetas (Lenkija).

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 2021 m. semestrus (viso 234 studentas).
2. G. Tautvaišienė skaitė doktorantūros kursą „Astrospektroskopija“.
3. A. Drazdauskas dėstė bakalauro kursą „Programavimo įvadas“.
4. Š. Mikolaitis vedė bakalauro kurso „Programavimo įvadas“ seminarus.
5. Š. Mikolaitis vadovavo antrųjų metų doktorantui M. Ambrosch.
6. G. Tautvaišienė vadovavo doktorantui C. Viscasillas Vázquez.
7. E. Stonkutė vadovavo doktorantui Ashutosh Sharma.
8. E. Pakštienė vadovavo doktorantei Rūtai Urbonavičiūtei.
9. G. Tautvaišienė pradėjo vadovauti doktorantei Barkhai Bale.
10. G. Tautvaišienė vadovavo Viliaus Bagdono magistrantūros studijų mokslo tiriamajam darbui (1 semestras).
11. A. Drazdauskas vadovavo 1-am bakalauro studijų baigiamajam darbui.
12. R. Minkevičiūtė vadovavo Justo Plaušinaičio bakalauro baigiamajam darbui.
13. R. Minkevičiūtė vadovavo Justo Plaušinaičio magistrantūros studijų mokslo tiriamajam darbui (1 semestras).
14. E. Stonkutė vadovavo Tomo Narbunto ir Paulinos Šalaševičiūtės magistrantūros studijų mokslo tiriamiesiems darbams (1-as kursas: 1-as semestras), o taip pat vadovavo Linos Liaudanskaitės bakalauro mokslinei praktikai (4 kusas).
15. R. Minkevičiūtė vadovavo Kiril Košev mokykliniam moksliniam tiriamajam darbui.

9. Leidyba

Parengtas ir išleistas metinis periodinis leidinys **“Lietuvos dangus 2022”** (ats. red. G. Tautvaišienė, redakcinės kolegijos nariai A. Drazdauskas, A. Kazlauskas, L. Klimka, S. Lovčikas, R. Minkevičiūtė, V. Straizys), 154 psl.

10. Mokslo žiniasklaida

Mokslo populiarinimo paskaitos:

E. Stonkutė, 2021 m. rugsėjo mėn. 13 d. paskaita "Raudonosios planetos paslaptys", mokslo festivalyje "Erdvėlavis Žemė", Vilnius.

A. Drazdauskas, 2021 m. rugsėjo mėn. 17 d. paskaita "Keistieji mūsų Visatos objektai", mokslo festivalyje "Erdvėlavis Žemė", Vilnius.

E. Stonkutė, 2021 m. kovo 18 d. paskaita „Nežemiški pasauliai ir jų paieškos“, Mokslininkai tavo kambaryje, <https://www.facebook.com/mokslastau>.

E. Stonkutė ir Š. Mikolaitis, 2021 m. rugpjūčio 22-23 d. paskaitos apie: Astronominiai prietaisai, Astronomija Žvaigždžių spektrai ir informacija slypinti jose, James Webb Space Telescope, ESA GAIA kosminė misija, Astronomija Lietuvoje. Nacionalinės moksleivių akademijos Vasaros sesija, Druskininkai.

Markus Ambrosch 2021 m. sausio 21 d. skaitė paskaitą Vilniaus Šolomo Aleichemo ORT gimnazijoje 5-12 klasių moksleiviams.

Carlos Viscasillas Vázquez 2021 m. birželio 8 d. skaitė paskaitą Ramygalos gimnazijoje. http://www.ramygalosgimnazija.lt/print.php?type=N&item_id=2313

Arnas Drazdauskas ir Vilius Bagdonas Asteroidų dienos proga 2021 m. birželio 30 d. Molėtų astronomijos observatorijos YouTube kanale skaitė paskaitas apie asteroidus, kometas ir asteroidų mėginių paėmimo misijas (renginį organizavo Šarūnas Mikolaitis ir Gražina Tautvaišienė): <https://www.youtube.com/watch?v=TAPcaotxoKM>

Renata Minkevičiūtė, 2021 m. vasario 9 d. paskaita “Ledinių kūnų pasaulis”, Lietuvos mokslų akademijos renginių ciklas visuomenei “Mokslo žinių dienos”, Vilnius.

Renata Minkevičiūtė, 2021 m. gegužės 16 d. paskaita “Saulės planetų šeima”, Lietuvos mokslų akademijos renginių ciklas visuomenei “Mokslo žinių dienos”, Vilnius.

Renata Minkevičiūtė, 2021 m. rugsėjo 16 d. paskaita “Mėnulis - Žemės palydovas”, mokslo festivalyje “Erdvėlavis Žemė”, Vilnius.

Erika Pakštienė, 2021 m. kovo mėn. 9 d., interaktyvi paskaita VU bendruomenei “Astroseisminiai žvaigždžių tyrimai”.

Gražina Tautvaišienė skaitė paskaitą "Challenging research areas in astrophysics" Tarptautinės moksleivių fizikos olimpiados 2021.07.22 organizuotoje VU mokslo dienoje.

Šarūnas Mikolaitis parengė video reportažą apie Molėtų astronomijos observatoriją Tarptautinės moksleivių fizikos olimpiados 2021.07.22 organizuotoje VU mokslo dienoje.

Gražina Tautvaišienė 2021.04.15 skaitė paskaitą VU bendruomenei „Gyvybei tinkamų egzoplanetų paieškos“.

Mokslo populiarinimo straipsniai ir interviu:

Metiniam periodiniam leidiniui „Lietuvos Dangus 2022“ buvo parašyti mokslo populiarinimo straipsniai:

Renata Minkevičiūtė „Kaip formavosi mūsų Galaktika?“

Arnas Drazdauskas „Marso užkariavimas tęsiasi“

Erika Pakštienė „Iš žvaigždžių gyvenimo“

Vilius Bagdonas „Asteroidų mėginių paėmimo misijos“

Gražina Tautvaišienė „Molėtų astronomijos observatorijoje pirmoji virtuali tarptautinė vasaros mokykla“.

Renata Minkevičiūtė 2021 m. liepos 13 d. davė interviu apie Venerą mokslo populiarinimo laidai „Mokslo sriuba“.

E. Pakštienė - 5 straipsniai Visuotinėje lietuvių enciklopedijoje „Didier Patrick Queloz“, „Phillip James Edwin Peebles“, „Michel Gustave Édouard Mayor“, „Keplerio kosminis teleskopas“ ir „Gyvybei tinkama sritis“.

Gražina Tautvaišienė davė interviu LNK „Labas vakaras“ laidai ir žinioms 2021.06.10,
<https://lnk.lt/video/labas-vakaras-lietuva-1703/131528>
<https://lnk.lt/video/lnk-zinios-siaures-pusrutulyje---dalinis-saules-uztemimas/132449>

Gražina Tautvaišienė davė interviu DELFI portalui 2021 m. birželio 16 d. apie ankstyvą rytą danguje netoli Vilniaus užfiksuotą neatpažintą skrendantį objektą:
<https://www.delfi.lt/spausdinti/?id=87474595>

Kita mokslo populiarinimo veikla:

2021 m. balandžio 10 d. organizavome dalinio Saulės užtemimo transliaciją iš VU FF fakulteto. Transliaciją stebėjo per 9100 žmonių pranešimai apie renginį pasiekė per 23000 žmonių. Transliaciją buvo galima pasiekti iš VU TFAI, VU FF ir Molėtų astronomijos observatorijos, Facebook paskyrų bei Molėtų astronomijos observatorijos. Renginį organizavo ir su žiūrovais bendravo Gražina Tautvaišienė, Olga Rancova, Vidas Dobrovolskas, Andrius Zigmantas

Transliacijos nuoroda:

<https://www.facebook.com/MoletuObservatorija/videos/981820269310608>

Transliacija buvo parodyta LNK Žinių reportaže:

<https://lnk.lt/video/lnk-zinios-siaures-pusrutulyje---dalinis-saules-uztemimas/132449>

2021 m. birželio 30 d. organizavome tiesioginę Asteroidų dienos transliaciją iš VU FF Teorinės fizikos ir astronomijos instituto. Astronomai dalinosi žiniomis apie asteroidų tyrimus. Renginio transliaciją stebėjo apie 200 žmonių. Tarptautinė asteroidų diena yra

kasmetinis pasaulinis renginys, kuris rengiamas kasmet birželio 30 dieną. Jungtinių Tautų organizacijos paskelbtos Asteroidų dienos tikslas - atkreipti dėmesį į asteroidus ir tai, ką galima padaryti, norint apsaugoti Žemę nuo katastrofiško įvykio. VU TFAI organizuoto renginio pranešimai: "Tunguskos katastrofa" - Kazimieras Černis, "Svečiai iš toli" - Arnas Drazdauskas, "Asteroidų mėginių paėmimo misijos" - Vilius Bagdonas.

Transliacijos nuoroda:

<https://www.youtube.com/watch?v=TAPcaotxoKM>

12. Seminarai ir kvalifikacijos kėlimas

Carlos Viscasillas Vazquez dalyvavo virtualioje MW-Gaia konferencijoje "On the Galactic Center and Inner Galaxy", Heidelbergas, Vokietija, 2021 vasario 10-12 d.

Vilius Bagdonas įstojo į Vilniaus universiteto Fizikos fakulteto magistrantūros studijų programą „Teorinė fizika ir astrofizika“.

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 Šiaurės Europos padalinio "Įvairovė" atstovas.

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

R. Minkevičiūtė yra OPTICON Stebėjimų su teleskopais laiko skirstymo komiteto narė nuo 2018 m.

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

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

E. Stonkutė 2021 m. birželio 1-4 dienomis buvo magistro studijų baigiamųjų darbų gynimo komisijos nare Vilniaus universitete, Fizikos fakultete.

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; Tarptautinio astronomijos ir astrofizikos konkurso ambasadorius (IAAC) 2021 m.

G. Tautvaišienė tapo Tarptautinės Astronomų sąjungos (IAU) komisijos "Lokalioji Visata" prezidente ir Lietuvos fizikų draugijos prezidente, yra IAU žinių sklaidos koordinatore Lietuvoje.

E. Pakštienė STEAM centro Vilniuje metodinės grupės narė, STEAM veiklų aprašų/metodikų autorė.

E. Pakštienė buvo vertintoja Tarptautinėje fizikos olimpiadoje (IPhO), 2021 m. liepos 17-24 d., Vilnius

14. Išvykos į mokslo institucijas bendradarbiavimo tikslais

Carlos Viscasillas Vázquez dalyvavo MW-Gaia COST CA18104 STSM mokslinėje misijoje INAF Arcetri Astronomijos observatorijoje Italijoje nuo 2021 rugsėjo 24 iki spalio 1 d.

Markus Ambrosch buvo išvykęs šešių savaitių mokslinio vizito į Leibnizo Astrofizikos institutą Potsdame, Vokietijoje. Vizitas finansuotas ECOST-STSM mokslinės misijos ir tęsėsi nuo 2021 m. liepos 5 d. iki rugpjūčio 13 d.

15. Užsienio mokslininkų vizitai

Edoardo Lagioia, 2021 m. lapkričio 23 d. - gruodžio 22 d., Paduvos Universitetas, Italija.

16. Pranešimai konferencijose

1. Kviestinis pranešimas “Evidences of transport processes in stellar interiors”, Gražina Tautvaišienė, HRMOS science workshop, 18 - 22 October 2022, virtual.
2. Kviestinis pranešimas “Gaia-ESO Spectroscopic Survey”, Gražina Tautvaišienė, konferencija "OBA Stars: Variability and Magnetic Fields", Saint Petersburg (Russia), April 26-30, 2021.
3. Kviestinis pranešimas “Europlanet Mentorship Platform for early career researchers”, Edita Stonkutė, konferencija “European Week of Astronomy and Space Science (EWASS)”, 2021 birželio 28 - liepos 2 d.
4. Kviestinis pranešimas “The Europlanet Telescope Network: A global Collaboration of Small Telescope Facilities”, konferencija “European Week of Astronomy and Space Science (EWASS)”, 2021 birželio 28 - liepos 2 d.
5. Renata Minkevičiūtė 2021 m. rugpjūčio 27 d. skaitė pranešimą “Preparation of an application for the observing time”, virtuali vasaros mokykla Europlanet School 2021 “Asteroid Photometry”.
6. Žodinis pranešimas: "Lithium, Carbon, and oxygen abundances of dwarf stars in the Northern Sky". Autorius Y. Chorniy. Konferencija “Astronomy in Lviv University”. Konferencija skirta 360-osioms Lvovo universiteto, 250-osioms astronomijos observatorijos ir 25-osioms Astrofizikos fakulteto įkūrimo metinėms, Lvovas, Ukraina, 2021 m. rugsėjo 14-17 d.

7. Stendinis pranešimas: "Distribution patterns of chemical abundances of neutron capture elements in sub-components of the Galactic disc". Autoriai C. Viscasillas Vázquez, G. Tautvaišienė; Š. Mikolaitis; E. Stonkutė; R. Minkevičiūtė; A. Drazdauskas; V. Bagdonas. Konferencija "European Week of Astronomy and Space Science (EWASS)", simpoziumas S15 "Gaia: The (TWO) Billion Star Galaxy Census: The Science of EDR3 and the promise of DR3". 2021 m. birželio 28 - liepos 2 d.
8. Stendinis pranešimas: "Stellar ages based on neutron capture and alpha elements: the thin and thick disc cases". G. Tautvaišienė, C. Viscasillas Vázquez, Š. Mikolaitis, E. Stonkutė, R. Minkevičiūtė, A. Drazdauskas, V. Bagdonas, Y. Chorniy. European Week of Astronomy and Space Science (EWASS). S1: A holistic view of the Milky Way: linking ages, chemistry and kinematics. 2021 m. birželio 28 - liepos 2 d.
9. Žodinis pranešimas: C. Viscasillas Vázquez: "Abundances of neutron capture elements in revealing the evolution of the Galactic disc". 44th Lithuanian National Physics Conference, Center for Physical Sciences and Technology. Vilnius, 2021 m. spalio 7 d.
10. Žodinis pranešimas: C. Viscasillas Vázquez: "The neutron capture elements: abundance gradients and age indicators in the thin and thick disc". SPOK. Arcetri Astrophysical Observatory - INAF. 2021 m. birželio 25 d. (virtualus renginys).
11. C. Viscasillas Vázquez dalyvavo konkurse "Three Minute Thesis" (3MT) - University of Queens, 2021 m. kovo 24 d. Pavadinimas: "Chemical abundances of neutron capture elements in the Milky Way" (3 ECTS).
12. E. Pakštienė, žodinis pranešimas "An eccentric binary system TYC4038-693-1 with a pulsating component" konferencijoje "Pulsations in Intermediate-mass, Massive and/or Multiple Stars", 2021 m. sausio mėn. 18-22 d.
13. E. Pakštienė, žodinis pranešimas "Asteroseismology benefits in an era of space missions (Solar-type oscillators)" konferencijoje "12th Gaia Science Alerts workshop", 2021 m. lapkričio mėn. 8-12 d., Kreta (Graikija)
14. C. Viscasillas Vázquez pristatė stendinį pranešimą "Teaching astronomy with Scratch" virtualioje konferencijoje MW-Gaia: Bringing the Milky Way to schools 2021, Vilnius University ir Instituto de Astrofísica e Ciências do Espaço (Portas, Portugalija). 2021 m. liepos 2-4 d.
15. Stendinis pranešimas "Mentorship platform for early career researchers in the planetary and related sciences", Anita Heward, Šarūnas Mikolaitis, Edita Stonkutė, Gražina Tautvaišienė, konferencija "European Week of Astronomy and Space Science (EWASS)", 2021 m. birželio 28 - liepos 2 d.

ATOMŲ STRUKTŪROS SKAIČIAVIMŲ GRUPĖ

Vadovas prof. habil. dr. Gediminas Gaigalas

2021 m. grupėje dirbo 3 tyrėjai:

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

Vyresnieji m. d.: dr. Pavel Rynkun,

Mokslo darbuotojai: dr. Laima Radžiūtė

Grupės darbuotojai vykdė biudžetinę temą, vieną Lietuvos institucijų remiamą projektą ir vieną tarptautinį projektą. Dalyvaujant projektuose buvo gauta apie 42 tūkst. Eur. Spausdoje paskelbtos 8 mokslinės publikacijos: 8 straipsniai WoS sąrašo žurnaluose, turinčiuose cituojamumo rodiklį (IF).

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. Radžiūtė.

Naudojant MCDHF ir RCI metodus, buvo apskaičiuotas P izoelektronės sekos (As XIX, Kr XXII, Sr XXIV, Zr XXVI, Mo XXVIII ir W LX) jonų energijos spektras 147 žemiausioms lyginių konfigūracijų ir 124 žemiausioms nelyginių konfigūracijų būsenoms. Taip pat buvo apskaičiuoti E1 šuolių charakteristikos tarp šių būsenų. Gauti sužadavimo energijų ir šuolių duomenys palyginti su NIST rekomenduojamomis vertėmis ir kitų autorių eksperimentiniais ar teoriniais rezultatais. Visi skaičiavimai buvo atlikti naudojant GRASP2018 paketą.

Atlikta šuolių tikslumo analizė, paremta parametų priklausomybe nuo kalibruotės. Atlikti įvairių tipų šuolių vertinimai. Išvestos išraiškos leidžia nustatyti šuolių tikslumo klasę pagal parabolines priklausomybės nuo kalibruotės minimumo poziciją. Atlikti pirminiai tyrimai, siekiant nustatyti, kaip koreliaciniai efektai veikia kalibruotės funkcijos minimumą ir atitinkamai, kaip įtakoja šuolių tikslumo klasę. Bendradarbiaujant su kolegomis iš National Institute for Fusion Science (Japonija) ir Tohoku universiteto (Japonija), sukurta duomenų bazė „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))). Dalis gautų mokslinių rezultatų yra patalpinti šioje duomenų bazėje.

Šia tema paskelbti 8 straipsniai WoS žurnaluose:

2. Lietuvos mokslo tarybos finansuoti projektai

2.1 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. Radžiūtė. Lietuvos mokslo Tarybos finansavimas (Nr. 09.3.3-LMT-K-712-02-0080) finansavimas 2021 m.: apie 42 tūkst. Eur, bendras projekto biudžetas 84,00 tūkst. Eur.

Projekto metu buvo apskaičiuoti tikslūs As izoelektroninės sekos jonų Se II, Br III, Kr IV, Rb V, Sr VI energijos spektrai. Šie tyrimai buvo atlikti naudojant MCDHF ir RCI metodus. E1 ir E2 šuolių tikimybių tikslumas buvo tiriamas taikant naują metodiką, pagrįstą kalibruotės parametru G. Tyrimo rezultatai rodo jog 77–97% E1 šuolių turi D (pagal NIST atominių duomenų bazės naudojamą šuolių tikslumo klasifikaciją) arba geresnį tikslumą. 96–98% E2 šuolių turi C arba geresnį tikslumą. Pirmųjų keturių elementų izotopai daugiausiai yra generuojami *s*-proceso metu, išskyrus Sr, kurio didžioji dalis izotopų yra generuojama *r*-proceso metu. Šis elementas yra pirmasis elementas, identifikuotas dviejų susijungiančių žvaigždžių elektromagnetiniuose spektruose.

Pradėtas Sb izoelektroninės sekos tyrimas. Apskaičiuoti jonų energijos spektrai ir E1-tipo šuolių charakteristikos.

3. Tarptautiniai projektai

FY2021 NIFS General Collaboration Project (LHD Experiment). **“Tikslūs retųjų žemės jonų spektrų matavimas ir duomenų analizė naudojantis ne empiriniais MCDF-CI skaičiavimais”** (Precision spectral measurements of highly charged rare earth elements and their data analysis with nonempirical MCDF-CI calculation) projekto vadovai: Prof. F. Koike ir Dr. I. Murakami, vykdytojai: Prof. Dr. G. Gaigalas, Dr. Ch. Suzuki, Dr. A. Sasaki, Dr. M. Goto, Dr. D. Kato, Dr. T. Kato, Dr. H. Sakaue. Finansuojamas „The National Institute for Fusion Science“ (Japonija). Finansavimas 2021 m. 300 000 japoniškų jenų (JPY) tik eksperimentinei daliai atlikti Japonijoje.

Buvo tęsiami La, Pr ir Eu spektro matavimai. Derinant anksčiau išmatuotus spektrinius duomenis su šiuo metu gautais rezultatais, buvo išsamiai išanalizuota lantanidų EUV ir XUV spektrų priklausomybė nuo atominio skaičiaus. Spektrinių linijų identifikavimas buvo atliktas naudojant GRASP2018 paketą. Spektras taip pat buvo lyginamas su EBIT ir LIBS tyrimų eksperimentiniais duomenimis.

4. Pagrindinis pasiekimas

Sukurta nauja šuolių tikslumo vertinimo metodika paremta šuolių priklausomybe nuo kalibruotės. Šis pasiekimas svarbus atomo teorijos vystymui, nes leidžia įvertinti ab initio būdu gautus duomenis.

Bendradarbiaujant su kolegomis iš „The National Institute for Fusion Science“ (Japonija) ir Tohoku universiteto (Japonija), sukurta laisvai prieinama duomenų bazė „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))).

5. Organizuoti moksliniai renginiai

1. G. Gaigalas yra tarptautinės konferencijos „14th European Conference on Atoms Molecules and Photons“, kuri vyks Vilniuje 2022.06.27 – 2022.07.01, organizacinio komiteto narys (14th European Conference on Atoms Molecules and Photons | ECAMP14).
2. G. Gaigalas buvo „44-sios Lietuvos Nacionalinės Fizikos Konferencijos“, vykusios Vilniuje 2021.10.06 – 2021.10.08, programos komiteto narys ([LNFK44 – 44-oji Lietuvos nacionalinė fizikos konferencija \(ftmc.lt\)](http://LNFK44 – 44-oji Lietuvos nacionalinė fizikos konferencija (ftmc.lt))).

6. Pedagoginė veikla

1. G. Gaigalas skaitė „Atomo teorijos“ kursą (2,5 kreditai, 70 val.) Vilniaus universiteto Fizikos fakulteto „Teorinės fizikos ir astrofizika“ magistrantūros studijų programos pirmojo kurso magistrantams.
2. G. Gaigalas konsultavo Tohoku universiteto (Japonija) doktorantę Smaranika Banerjee. Doktorantūros vadovas Masaomi Tanaka (Tohoku universitetas, Japonija).
3. G. Gaigalas konsultavo Malmės universiteto (Švedija) doktorantę Yanting Li. Doktorantūros vadovas Per Jönsson (Malmės universitetas, Švedija).

7. 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. G. Gaigalas yra „Atoms“ žurnalo redkolegijos narys.
3. L. Radžiūtė yra TFAI skatinimo komisijos narė.

8. Išvykos į mokslo institucijas bendradarbiavimo tikslais

2021.10.03 – 2021.10.17 L. Radžiūtė stažavosi Gdanskio universitete, Lenkijoje. Išvykos metu buvo bendradarbiaujama su Jerzy Kwela, Łukasz Sobolewski ir kitais mokslininkais. Atlikti M1+E2 interferencijos magnetiniame lauke stebėjimai Te II jonui, susipažinta su laboratorine įranga. Stažuotę finansavo Lietuvos mokslo taryba (Nr. 09.3.3-LMT-K-712-02-0080).

9. Pranešimai konferencijose

1. L. Radžiūtė, G. Gaigalas, J. Kwela „Theoretical and experimental studies of the Te atom“, tarptautinėje „*Virtual ICPEAC2021*“ konferencija 2021 m. liepos 20-23 d., Otava, Kanada. P 604 (P402) (stendinis pranešimas).
2. D. Kato, M. Tanaka, S. Banerjee, G. Gaigalas, L. Radžiūtė, P. Rynkun, N. Nakamura, H. Tanuma, I. Murakami, Atomic data development of lanthanide for kilonova, *ITC30: The 30th International Toki conference on Plasma and Fusion Research*, Ceratopia Toki, Toki-city, Gifu, Japan, November 16-19, 2021.
3. P. Rynkun, G. Gaigalas, L. Radžiūtė, S. Banerjee, M. Tanaka, D. Kato, „Theoretical study of energy spectra and radiative transitions of Ce³⁺ ion“, *44-oji Lietuvos nacionalinė fizikos konferencija*, 2021 m. spalio 6-8 d., Vilnius, p. 148 (P45) (stendinis pranešimas).

ATOMINIŲ PROCESŲ FIZIKOS GRUPĖ

Vadovas dr. Valdas Jonauskas

2021 m. grupėje dirbo 10 tyrėjų:

Profesoriai: R. Karazija (afiliuotas)

Vyriausieji m.d.: V. Jonauskas

Vyresnieji m.d.: R. Karpuškienė, R. Kisielius, A. Kynienė, S. Kučas, Š. Masys

Mokslo darbuotojai: A. Momkauskaitė,
Doktorantai: J. Koncevičiūtė, S. Pakalka

Grupės darbuotojai vykdė biudžetinę temą. Perskaitytos 7 mokslo populiarinimo paskaitos visuomenei. Spauldoje paskelbta 7 mokslinės publikacija WoS sąrašo žurnaluose. Tarptautinėse konferencijose pateiktas vienas kvietinis ir 8 standiniai pranešimai. Saulius Pakalka 2021 m. lapkričio 5 d. apgynė disertaciją „Tiesioginės ir netiesioginės viengubos jonizacijos elektronų smūgiais tyrimas“.

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, A. Momkauskaitė, Š. Masys, J. Koncevičiūtė, S. Pakalka

Išanalizuota daugiakrūvio W^{29+} jono energijos lygmenų struktūra ir radiaciniai multipoliniai šuoliai tarp 3 žemiausių konfigūracijų $4p^6 4d^9$, $4p^5 4d^{10}$ ir $4p^6 4d^8 4f$ lygmenų. Dvigubos jonizacijos elektronais tyrimas B^+ jonui atskleidė svarbią viengubos jonizacijos su po to sekančiu sužadinimu-autojonizacija ir sužadinimo su jonizacija-autojonizacija procesų įtaką. Parodyta, kad Ar^{2+} jono viengubos jonizacijos elektronais eksperimentinių duomenų paaiškinimui būtina atsižvelgti į sužadinimus iš išorinio 3p sluoksnio. Išnagrinėti viengubos jonizacijos elektronais skerspjūviai visiems Fe^{3+} jono pagrindinės ir pirmos sužadintos konfigūracijų lygmenims. Gauti geležies atomo daugiagubos fotojonizacijos skerspjūviai susidarius vakansijai K sluoksnyje. Ištirti $6s^2 6p - 6s^2 6d$ sužadinimai Pb^+ jone iškraipytųjų bangų metodu. Nustatyta radiacinio kaskado ir dvigubo pagavimo įtaka matuojamiems sužadinimų skerspjūviams. Atlikti elektroninio g-tenzoriaus skaičiavimai nekompensuotiesiems ryšiams – vieniems iš dažniausiai aptinkamų paramagnetinių defektų, – kuomet šie susiformuoja nanodeimantuose, padengtuose keturiomis skirtingomis funkcinėmis grupėmis.

Šia tema paskelbti 7 straipsniai WoS sąrašo žurnaluose.

2. Europos komisijos finansuoti projektai

2.1. Empower Girls to Embrace Their Digital and Entrepreneurial Potential. Grant agreement for an action with multiple beneficiaries. Nr. LC-01380173, Directorate-General for Communications Networks, Content and Technology. Vykdytoja: A. Kynienė

Projekto tikslas - įtraukti merginas į STEAM veiklas ir tikslųjų mokslų profesijas. Rengiamos STEAM vasaros stovyklos merginoms su aktyviomis veiklomis.

2.2. Projekto „Skaitmeninio ugdymo turinio kūrimas ir diegimas“ (projekto kodas Nr. 09.2.1-ESFA-V-726-03-0001) 1.1.1 veiklos „Bendrųjų ugdymo programų ir jas lydinčios medžiagos rengimas“ veiklos metodininkė A. Kynienė. PUBP programų ir metodinės medžiagos rengimas.

2.3. Europos Sąjungos struktūrinių fondų lėšų bendrai finansuojamo projekto Nr. 09.2.1-ESFA-K-728-03-0041 „Mokymasis tyrinėjant“ konsultantė A. Kynienė. Mokymai Utenos mokytojams.

2.4. Projektas “**Magnetic properties of nanodiamonds: Theoretical investigation**” pagal HPC-Europa3 Transnational Access Programme (Horizon 2020) priemonę. Vykdytojas: Š. Masys.

Atlikti tankio funkcionalo teorija pagrįsti skaičiavimai siekiant išsiaiškinti nanodeimantų (ND) dydžio įtaką jų elektroninio g-tenzoriaus vėrtėms. Daugiausia dėmesio skirta sistemų geometrijoms, gautoms taikant itin spartų GFN2-xTB artinį. Gauti rezultatai rodo, jog pakankamai didelių ND (~1.5 nm ir daugiau) magnetinės savybės gali būti įvertintos pakankamai tiksliai, kai jų geometrijos optimizuojamos GFN2-xTB metodu, ženkliai sumažinančiu kompiuterinių resursų poreikį.

2.5. Projektas “**Magnetic properties of nanodiamonds: A large-scale ab initio modeling**” pagal PRACE DECI-17 Programme (Horizon 2020) priemonę. Vykdytojas: Š. Masys. 2021 – 2022.

Laimėta 4 milijonai procesoriaus valandų didelės apimties ab initio modeliavimui, kuriuo siekiama nustatyti elektroninio g-tenzoriaus priklausomybę nuo nanodeimantų (ND) dydžio, paramagnetinių defektų lokacijos ND viduje ir ND paviršiaus funkcionalizavimo. Nagrinėjamų sistemų dydis varijuoja nuo ~100 iki ~1000 anglies atomų. Paramagnetiniai defektai apima azoto, silicio, germanio ir nikelio kompleksus, kurie ypač aktualūs biomedicininiams taikymams.

3. Lietuvos mokslo tarybos finansuoti projektai

3.1. LMT reikminių tyrimų projektas Integralaus gamtamokslinio ugdymo 5-8 klasėse įgyvendinimo galimybių ir veiksmingumo tyrimas Nr. P-REP-21-8, 2021.03.01- 2022.02.28. Vadovas: A. Kynienė

Projekto lėšomis atliekamas tyrimas IGMK pasiteisinimo Lietuvoje. Rengiamos išvados ir rekomendacijos integraliam gamtamoksliam ugdymui

4. Kitų institucijų finansuoti projektai

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

5. Pagrindinis pasiekimas

Ištirti daugiagubos fotojonizacijos skerspūviai susidarius vakansijai geležies atomo K sluoksnyje. Parodyta, kad jonų Fe^{6+} išėiga yra didžiausia fotojonizacijos procese ir sudaro 30 – 40 %. Nustatyta, kad Fe^{8+} jonai turi didžiausią jonizacijos laipsnį, pasiektą vykstant radiacinio ir Ožė kaskadui.

6. Pedagoginė veikla

V. Jonauskas buvo doktorantų J. Koncevičiūtės ir S. Pakalkos mokslinis vadovas.

A.Kynienė ir V. Jonauskas skaitė paskaitas VU fizikos modulį pasirinkusiems mokytojams.

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

R. Karpuškienė. Sauliaus Pakalkos disertacijos „Tiesioginės ir netiesioginės viengubos jonizacijos elektronų smūgiais tyrimas“ gynimo tarybos narė. 2021 m. lapkričio 5 d

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

7. Mokslinės aparatūros tobulinimas, įrangos pirkimas, kiti darbai

Palaikoma ir nuolat plečiama atominių duomenų bazė ADAMANT (www.adamant.tfai.vu.lt/database).

8. Mokslo žiniasklaida

Mokslo festivalis “Erdvėlaivis Žemė” 4 valandų trukmės užsiėmimai moksleiviams rugsėjo 18 d. A. Kynienė

V. Jonauskas. 2021 m. rugsėjo 16 d. mokslo festivalis “Erdvėlaivis Žemė” moksleiviams perskaityta paskaita „Ar sukursime Saulę Žemėje – valdomą termobranduolinę sintezę“.

A. Kynienė. 2021 m. rugpjūčio 16-19 d. vyko mokykla „Išmanusis miestas“, kurios veiklomis buvo siekiama motyvuoti mergaites rinktis su STEM dalykais susijusias studijas ir karjerą bei skatinti aktyviai dalyvauti Europos mokslinių tyrimų, inovacijų, verslumo ir skaitmeninio raštingumo srityse.

A. Kynienė. 2021 m. lapkričio 11, 18, 25 dienomis Utenos mokytojams paskaitos ir integralūs tiriamieji darbai.

A. Kynienė. 2021 m. kovo 24 d. organizavo renginį “Tarptautinė hadronų terapijos meistriškumo pamoka 2021”.

A. Kynienė. 2021 m. vasario 24 d. organizavo renginį „Tarptautinė elementariųjų dalelių fizikos meistriškumo pamoka“.

9. Dalyvavimas mokslo organizacinėje veikloje

V. Jonauskas ir R. Kisielius yra VU FF Tarybos nariai.

R. Kisielius buvo Tarptautinės moksleivių fizikos olimpiados IPhO 2021 uždavinių vertintojas.

A. Kynienė LMS tarybos narė.

A.Kynienė LNFK44 programinio komiteto narė.

A.Kynienė VU edukologijos doktorantūros konsorciūmo narė.

10. Pranešimai konferencijose

1. V. Jonauskas, A. Kynienė, Š. Masys, S. Kučas. Theoretical study of electron-impact ionization in atoms and ions. Kviestinis pranešimas „Tarptautinė jaunųjų mokslininkų ir studentų konferencija“ („International Conference of Young Scientists and Post-Graduate Students IEP-2021“) 2021 gegužė 26-28 d., Užgorodas, Ukraina.

2. J. Koncevičiūtė, V. Jonauskas, Electron-impact double ionization of B⁺, 32-oji Tarptautinė fotonų, elektronų ir atomų smūgių konferencija (32nd International Conference on Photonic, Electronic and Atomic Collisions) (virtuali konferencija), tezės 254 p, birželio 20 - 23, 2021, Kanada.
3. V. Roman, V. Jonauskas, S. Kučas, A. N. Gomonai, A. I. Gomonai, and Y. Hutyh, Emission cross-sections of the $\lambda 182.2$ and $\lambda 143.4$ nm Pb⁺ ion spectral lines, 32-oji Tarptautinė fotonų, elektronų ir atomų smūgių konferencija (32nd International Conference on Photonic, Electronic and Atomic Collisions) (virtuali konferencija), tezės 263 p, birželio 20 - 23, 2021, Kanada.
4. R. Kisielius, R. Karpuškienė, F. H. Cashman, V. P. Kulkarni, F. L. Elkhatab, Atominių duomenų įvertinimas taikant astrofizikinius modelius ir astronominius stebėjimus, standinis pranešimas 44-oji Lietuvos nacionalinė fizikos konferencija, 2021 m. spalio 6-8 d., Vilnius
5. A. Jukna , A. Kynienė , L. Bagdžiūnaitė-Litvinaitienė, E. Smalinskė , R. Lazauskaitė , D. Leckaitė. STEAM vaidmuo fizikos dalyko įsisavinimui Lietuvos vidurinėse mokyklose, žodinis ir standinis pranešimai 44-oji Lietuvos nacionalinė fizikos konferencija, 2021 m. spalio 6-8 d., Vilnius
6. V. Urbonienė, A. Kynienė, Fizikos mokymo galimybės Vilniaus regiono STEAM atviros prieigos centre. Žodinis pranešimas ir standinis 44-oji Lietuvos nacionalinė fizikos konferencija, 2021 m. spalio 6-8 d., Vilnius
7. A. Kynienė, V. Jonauskas. Ar²⁺ jono jonizacija elektronais. Standinis pranešimas 44-oji Lietuvos nacionalinė fizikos konferencija, 2021 m. spalio 6-8 d., Vilnius
8. A. Jukna , A. Kynienė, L. Bagdžiūnaitė-Litvinaitienė, E. Smalinskė , R. Lazauskaitė , D. Leckaitė. STEAM – metodas ugdyti ir tobulinti mokinių gebėjimus fizikos srityje. Standinis pranešimas 44-oji Lietuvos nacionalinė fizikos konferencija, 2021 m. spalio 6-8 d., Vilnius
9. Š. Masys, V. Jonauskas, Ž. Rinkevičius, Nekompensuotųjų ryšių modeliavimas funkcionalizuotuose nanodeimantuose, 44-oji Lietuvos nacionalinė fizikos konferencija, Vilnius, 2021 m. spalio 6–8 d.

BRANDUOLIO IR ELEMENTARIŲ DALELIŲ GRUPĖ

Vadovas dr. Arnoldas Deltuva

2021 m. grupėje dirbo 8 tyrėjai ir 2 doktorantai:

Vyriausieji m.d.: Arnoldas Deltuva

Docentai: Thomas Gajdosik

Vyresnieji m.d.: Egidijus Norvaišas (afilijuotas), Artūras Acus, Vidas Regelskis, Darius Jurčiukonis, Andrius Juodagalvis, Vytautas Dūdėnas (postdoc stažuotės projekte)

Doktorantai: Simonas Draukšas, Marijus Ambrozas

Grupės darbuotojai vykdė vieną biudžetinę temą, du Lietuvos institucijų remiamus, vieną Europos komisijos remiamą, tris Europos socialinio fondo remiamus ir kitus tarptautinius projektus. Dalyvaujant projektuose buvo gauta apie 76 tūkst. Eur. Spauldoje paskelbtos 8 mokslinės publikacijos WoS sąrašo žurnaluose, dar 64 publikacijos paskelbtos su CERN konsorciūmu. Tarptautinėse konferencijose ir seminaruose pateikti 11 žodiniai ir vienas standinis pranešimas, dar 3 žodiniai pranešimai nacionalinėse konferencijose. Perskaitytos 8 mokslo populiarinimo paskaitos visuomenei.

1. VU FF Tarybos patvirtintos biudžetinės temos

1.1. „Branduolių ir elementariųjų dalelių teorinis tyrimas“, 2016–2020 m., vadovas A. Deltuva, vykdytojai: E. Norvaišas, A. Acus, A. Juodagalvis, T. Gajdosik, D. Jurčiukonis, V. Regelskis.

Išsprendus keturių identiškų bozonų susidūrimų procesus aprašančias lygtis impulsų erdvėje buvo nustatytos Efimovo rezonansų energijos ir pločiai, jų efektas tampriosios sklaidos bei rekombinacijos reakcijoms. Keturių identiškų fermionų (abiejose sukinių 1/2 būsenose) sistemoje išnagrinėta dviatomės molekulės ir dviejų laisvų fermionų rekombinacija į dvi dviatomes molekules, nustatyti ir parametrizuoti baigtinio sąveikos atstumo efektai bei universali riba. Ištirtas van der Waals potencialo renormavimas trijų atomų sistemoje, apskaičiuota ryšio energijų bei sklaidos ilgio evoliucija. Kartu su eksperimentinėmis tyrėjų grupėmis iš KVI, TUNL bei Tohoku U. Buvo analizuojamos protono-deuteronų, deuteronų-deuteronų, protonų-helio ir fotonų-helio reakcijos, išmatuoti duomenys palyginti su teoriniais skaičiavimais.

Clifford algebroms $Cl(p,q)$ su $p+q < 4$ gautos ir realizuotos aiškios elementariųjų funkcijų išraiškos (šaknis, eksponentė, logaritmas, hiperbolinė/trigonometrinė (jei yra)) ir jų atvirkštinės reikšmės. Buvo pristatyta pseudosimetrinių porų sistema Kac-Moody algebroms. Ši sistema pateikia integruojamų ribinių sąlygų, skirtų stipriai sąveikaujančioms kelių dalelių sistemoms, susijusioms su Kac-Moody algebrų kvartiniais automorfizmais, veikiančiais stabilią Cartan subalgebrą, algebrinį aprašymą. Gauti aiškūs spinorialinių R-matricų pasikartojimo ryšiai ir eksplacitinės spinorialinių Bethe vektorių analitinės išraiškos bei jų savosios reikšmės deformuotoms $SO(2n)$ - ir $SO(2n+1)$ -simetrinėms sukinių grandinėms.

Šia tema paskelbta 6 straipsniai WoS žurnaluose.

2. Europos komisijos finansuoti projektai

2.1 COST programa CA16201 „Preciziškumo kliūtys aptinkant naują fiziką Didžiojo hadronų greitintuvo eksperimentuose“ (Unraveling New Physics at the LHC Through the Precision Frontier (ParticleFace), 2017-2021, vadovas dr. German Rodrigo (Instituto de Física Corpuscular, Valensija, Ispanija, dalyvauja 24 šalys). Lietuvos atstovas vykdomajame komitete – A. Juodagalvis, pavaduotojas – T. Gajdosik. Grupės veikloms gauta 3360 Eur.

Nuo 2019 m. dalyvaujama COST Action CA16201 veiklose. 2021 m. vasario 24 ir spalio 22 d. Lietuvos atstovai dalyvavo nuotoliniuose valdybos posėdžiuose. S. Draukšas ir M. Ambrozas dalyvavo veiklos remiamoje mokykloje „Baltic School of High-Energy Physics and Accelerator Technologies 2021“, kurią 2021 m. rugpjūčio 2-6 d., Klapkalnciems, Latvija organizavo CERN Baltijos šalių grupė.

S. Draukšas perskaitė nuotolinį žodinį pranešimą „On the on-shell renormalization of fermion masses, fields, and mixing matrices at 1-loop”, taip 2021 m. spalio 12 d. prisidėdamas prie šios COST Veiklos virtualių pranešimų serijos. Grupės nariai dalyvavo įvairiuose, šios COST Veiklos remtuose renginiuose: mokyklose „Computer Algebra and Particle Physics 2021“ ir „School of High-Energy Physics and Accelerator Technologies 2021“, tarptautinėje konferencijoje „Matter to the Deepest 2021“.

D. Jurčiukonis gavo 3360 Eur STSM finansavimą moksliniam vizitui į Lisabonos universitetą aptarti mokslinio bendradarbiavimo su CFTP mokslininku L. Lavoura, kuris įvyko 2021 m. rugsėjo 26 d. – spalio 16 d.

3. Lietuvos mokslo tarybos finansuojami projektai

3.1. 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 „Stażuočių po doktorantūros studijų skatinimas“ projektas „Grimus-Neufeld modelio tyrimas“ (projekto Nr. 09.3.3-LMT-K-712-19-0013).

Finansavimas 2021 metais: 42504,14 Eur, projekto trukmė: 2020-09-14 – 2022-09-13. Podoktorantūros stažuotojas: dr. Vytautas Dūdėnas, stažuotės vadovas: doc. dr. Thomas Gajdosik.

Bendradarbiaujant su Dresdeno technikos universiteto mokslininkais, buvo įvestas Grimus-Neufeld modelis į FlexibleSUSY paketą, patikrintas jo korektiškas veikimas. Buvo surasta Grimus-Neufeld modelio parametrų sritis, kuri turi didžiausią poveikį leptono aromata keičiantiems procesams. Šioje srityje buvo surasta parametrizacija, leidžianti naudoti neutrinų mases ir maišymosi kampus kaip įvesties parametrus vienos kilpos artinyje. Buvo tirta neutrinų sektoriaus įtaka leptonų aromata keičiantiems procesams, surasti parametrai, darantys jiems didžiausią įtaką, pradėtas rengti straipsnis publikacijai. Skaityti 2 žodiniai pranešimai tarptautinėse konferencijose, vyкта į 17 dienų stažuotę Dresdeno technikos universitete.

4. Kitų institucijų finansuoti projektai

4.1. CERN'o ir Lietuvos MA bendradarbiavimo projektas: Subatominių dalelių fizika CERN CMS eksperimente (DaFi2021 pirmi metai; projekto Nr. CERN-VU-2021-5). Projekto vadovas dr. A. Juodagalvis. Projekto vykdytojai: doc. T. Gajdosik, dr. D. Jurčiukonis, doktorantai S. Draukšas ir M. Ambrozus. Gautas finansavimas – 30000 Eur.

Bendradarbiaujant su CERN CMS kolektyvo nariais, buvo analizuojami priešpriešinių protonų srautų susidūrimų duomenys, aprašantys kvarko ir antikvarko anihilacijos (Drell-Yan) proceso diferencialinį reakcijos skerspjūvį pagal susidarančios leptonų poros invariantinę masę ($d\sigma/dm$). Daugiausia laiko buvo vykdyti 2016 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: foniniai įvykiai dėl izoliuotų leptonų ir foniniai įvykiai dėl džetų, iš kurių vienas arba abu džetai CMS detektoriuje sukurto signalo ypatybėmis yra panašūs į leptonus. Įvertinimai buvo

pradėti skaičiuoti ankstesniais metais. Pirmos kategorijos foninių įvykių įverčiai gaunami taikant ϵ metodą, o antros kategorijos įvykių skaičius įvertinamas taikant fizikinio objekto klaidingo atpažinimo metodą. 2021 m. įverčiai buvo tikslinami, taip pat buvo išbandomi kiti galimi fono įvertinimo metodai, siekiant turėti kelis nepriklausomus įverčius. Rezultatai buvo aptariami CMS vektorinių bozonų tyrimo ekspertų grupėje, suformuluota galutinė fono įvertinimo metodika. 2021 m. pabaigoje CMS Drell-Yan proceso matavimo mokslinei grupei susijungus su kita gimininga tyrimo grupe, nuspręsta pereiti prie bendro programinės įrangos paketo. Taigi, pradėta perrašyti esamą tyrimo procedūrų kodą į minėtąjį paketą, darbai bus tęsiami.

Bendradarbiavimas su CMS eksperimento mokslininkų grupe iš DESY laboratorijos (vad. H. Jung) buvo tęsiamas pirmąjį pusmetį. Atlikti darbai apima protonų susidūrimo modeliavimo kokybę, kai susidaro vektoriniai bozonai (W arba Z , bendrai žymimi V) ir džetai (V +jets). Buvo tiriama, kokią įtaką modeliavimo rezultatams turi skirtingas pėnormavimo ir faktorizacijos skalės pasirinkimas, taip pat buvo nagrinėjamos sisteminių matavimo neapibrėžtumų koreliacijos. CERN LHC-EW (elektrosilpnosios sąveikos tyrimų grupėje) bei CMS GEN (įvykių modeliavimo) grupėse buvo padaryti pranešimai apie atliktus bendrus tyrimus.

2027 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 detektoriaus atnaujinimo pasiruošimo darbai, planuojamas visiškai naujas trekų detektorius (vidinis CMS detektoriaus sluoksnis) su specialiai jam parašyta programine įranga. Grupė pradėjo bendradarbiavimą su CMS trekų detektoriaus atnaujinimo grupe, vadovaujama Stefano Mersi (CERN). Prisidėta plėtojant CMS trekų detektoriaus valdymo ir duomenų nuskaitymo programinę įrangą (DAQ), atlikti tyrimai su detektoriaus prototipais, tikrinant jų veikimo kokybę bei optimizuojant detektoriaus kalibravimui svarbius parametrus. Rezultatai buvo pristatyti vidinių CMS grupių susirinkimuose. Darbai bus tęsiami.

Projekto dalyviai atliko 10 nuotolinių pamainos budėjimų (po 8 val.) prie CMS eksperimento DAQ sistemos, o kita eksperimentui naudinga veikla įvertinta 8 EPR mėnesiais.

Vykdytieji 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 neutrinas. Buvo susitelkta ties modelio fermionų sektoriaus pėnormavimu, kuris nėra trivialus dėl modelyje esančio dalelių maišymosi. Tyrimo metu buvo apibrėžti 1 kilpos lygmens masės bei lauko pėnormavimo atsvaros nariai, kurie trivialiai tenkina maišymosi matricų pėnormavimui keliamus kalibruotės nepriklausomumo bei UV baigtinumo reikalavimus. Literatūroje šie reikalavimai dažnai nėra tenkinami arba tenkinami pertekliniais metodais. Tyrimas apibendrintas rankraštyje (arXiv:2107.09361) ir pateiktas žurnalui „Physical Review D“. Tyrimas taip pat apibendrintas konferencijos „Matter To The Deepest 2021“ medžiagoje ir bus publikuotas žurnale „Acta Physica Polonica B“.

Tęsiant bendradarbiavimą su L.Lavoura (Lisabonos universitetas), buvo nagrinėjamos trys papildomos temos: $Zb\bar{b}$ viršūnės sąryšio konstantų įvertinimas multi-Higso dubletų modelyje

(tyrimas paskelbtas JHEP publikacijoje), dviejų kūnų leptonų aromatų pažeidimas (lepton flavour violation) dviejų Higgs dubletų modelyje (tyrimas priimtas publikavimui JHEP) ir $Zb\bar{b}$ sąryšio konstantų įvertinimas kairiniame-dešiniame simetriniame modelyje (left-right-symmetric model). Pirmo tyrimo metu buvo pasiūlytas alternatyvus problemos sprendimas, kai sąryšio konstanta g_R turi priešingą ženklą negu numato Standartinis Modelis. Antrosios temos rezultatai parodė, kad Z bozono skilimai į skirtingų aromatų, krūvį turinčius leptonus nepatenka į planuojamų eksperimentų jautrumo ribas, tačiau Higgs bozono ir leptonų reakcijų skilimai gali būti aptinkami planuojamais eksperimentais.

Priskiriamų publikacijų skaičius: 65 straipsniai WoS sąrašo žurnaluose, iš jų 63 su CERN konsorciumu

5. Organizuoti moksliniai renginiai

V. Regelskis padėjo organizuoti pirmąjį „Lietuvos dalelių fizikos susitikimą“ (<https://indico.cern.ch/event/970609/>), kuris vyko nuotoliniu būdu (2021.03.06), ir dešimtąjį „Lietuvos jaunųjų matematikų susitikimą“, kuris vyko VU Matematikos ir informatikos fakultete (2021.12.28).

A. Juodagalvis, kaip Lietuvos fizikų draugijos mokslinis sekretorius, padėjo organizuoti Lietuvos nacionalinę fizikos konferenciją LNFK44 (Nacionaliniame fizinių ir technologijos mokslų centre 2021 m. spalio 4-6 d.).

S. Draukšas ir M. Ambrozus vasarą bakalauro studentams suorganizavo neformalią didelių energijų fizikos duomenų analizės mokyklą, joje dalyvavo 4 studentai

6. Pedagoginė veikla

T. Gajdosik: pavasario semestre kursas magistrantams „Kosmologija“; rudens semestre kursas magistrantams „QFT1“; pavasario semestre kursas bakalaurams „Teorinė elementariųjų dalelių fizika, pirma dalis“; rudens semestre kursas bakalaurams „Teorinė elementariųjų dalelių fizika, antra dalis“; rudens semestre BUS kursas su A. Juodagalviu ir Aureliu Rinkevičium „World of Particles“; vadovavo trijų magistrantų darbams.

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

A. Acus pavasario semestre vienai fizikos bakalauro grupei vedė kurso „Programavimo įvadas“ pratybas.

V. Regelskis rudens semestre vadovavo vieno magistranto kursiniam darbui.

V. Regelskis rudens semestre dviem fizikos bakalauro pogrupiams vedė kurso „Programavimo įvadas“ pratybas.

D. Jurčiukonis rudens semestre vadovavo vieno bakalauro profesinei praktikai.

A. Deltuva rudens semestre vadovavo vieno bakalauro profesinei praktikai.

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

V. Dūdėnas rudens semestre vienam pogrupiui dėstė kurso „Mechanika“ laboratorinius darbus.

S. Draukšas pavasario semestre dviems II kurso bakalauro pogrupiams dėstė kurso „Teorinė mechanika“ pratybas.

M. Ambrozas pavasario semestre Teorinės fizikos ir astrofizikos magistro programos pirmo kurso studentams vedė kurso „Kompiuterizuotieji optimizavimo metodai fizikoje“ pratybas.

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

7. Mokslo žiniasklaida

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

E. Norvaišas perskaitė keturias populiarias paskaitas visuomenei apie dalelių fiziką ir CERN'e vykdomus mokslinius tyrimus

A. Juodagalvis, E. Norvaišas, M. Ambrozas, D. Jurčiukonis, S. Draukšas prisidėjo prie nuotolinio dalelių fizikos populiarinimo renginio mokiniams „CMS Tarptautinė meistriškumo pamoka 2021“ organizavimo, skaitė pranešimus, koordinavo veiklas.

S. Draukšas ir M. Ambrozas vedė tris dalelių fizikos viešinimo renginius mokiniams: 2021.09.16, 2021.10.21, 2021.11.25.

M. Ambrozas skaitė dalelių fizikos populiarinimo pranešimą nuotolinėje konferencijoje „Let's Know Beyond“ 2021.10.09.

8. Seminarai ir kvalifikacijos kėlimas

M. Ambrozas, nuotolinė mokykla „4th Tracker Upgrade DAQ school“, 2021 m. kovo 15-16 d., CERN, Šveicarija.

S. Draukšas ir M. Ambrozas, nuotolinė mokykla „Computer Algebra and Particle Physics 2021“, 2021 m. balandžio 6-10 d., DESY, Vokietija.

S. Draukšas ir M. Ambrozas „Baltic School of High-Energy Physics and Accelerator Technologies 2021“, 2021 m. rugpjūčio 2-6 d., Klapkalnciems, Latvija.

V. Regelskis dalyvavo mini-dirbtuvėse “Three Facets of R-Matrices” Mathematisches Forschungsinstitut Oberwolfach institute (hibridiniu būdu), Vokietijoje, 2021.10.17-23.

9. Dalyvavimas mokslo organizacinėje veikloje

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

A. Juodagalvis ir T. Gajdosik dalyvauja CERN Baltic group studijų grupės veikloje.

A. Deltuva yra tarptautinio komiteto Fadejevo medaliui skirti narys.

10. Išvykos į mokslo institucijas bendradarbiavimo tikslais

2021 m. rugsėjo 26 d. – spalio 16 d. D. Jurčiukonis vyko mokslinio vizito į Lisabonos universitetą aptarti mokslinio bendradarbiavimo su CFTP mokslininku L. Lavoura.

V. Dūdėnas, Dresdeno technikos universitetas, Vokietija. 2021.10.17-2021.11.02

11. Užsienio mokslininkų vizitai

2021.12.20-30 dienomis vizitavo Vincentas Mulevičius iš Max Planck instituto Bonoje, Vokietijoje. Vizito metu ji skaitė pranešimą „Monoidal categories and topological field theories“.

12. Pranešimai konferencijose

1. A. Deltuva skaitė kvietinį plenarinį pranešimą “New developments in four-nucleon reactions” 8-oje Azijos ir Ramiojo vandenyno regiono konferencijoje skirtoje keletu kūnų fizikai, org. Kanazavoje (hibridiniu būdu), Japonijoje, 2021.03.01-05.
2. A. Juodagalvis skaitė pranešimą „Tikslūs Drell-Yan proceso matavimai CMS eksperimente“ nuotoliniame susirinkime „First Lithuanian Particle Physics Meeting“ (2021.03.09), kuriame dalyvavo įvairiose pasaulio mokslo įstaigose dirbantys lietuviai.
3. D. Jurčiukonis skaitė pranešimą „The $Zb\bar{b}$ couplings in models with extended Higgs sectors“ pirmojoje CERN Baltic konferencijoje (CBC2021) (online būdu), 2021.06.28-30.
4. V. Regelskis skaitė kvietinį pranešimą “R-matrix presentation of orthogonal and symplectic quantum loop algebras” reprezentacijų teorijos ir matematinės fizikos seminare, Kansas State universitete (online būdu), JAV, 2021.03.02.
5. A. Acus skaitė žodinį pranešimą (nuotoliniu būdu) 2021 konferencijoje „Coordinate Free Expressions of Exponentials of Multivectors in $Cl(p,q)$ for $p+q=3$ “ kurios pagrindu ruošama publikacija. (<http://agacse2021.fme.vutbr.cz/participants.php>)
6. V. Dūdėnas skaitė žodinį pranešimą “Connection between tadpole renormalization and gauge dependences” CERN Baltic konferencijoje (CBC2021) (nuotoliniu būdu) 2021.06.29
7. V. Dūdėnas skaitė žodinį pranešimą “Low seesaw scale in the Grimus-Neufeld model” Matter to the deepest konferencijoje (MTTD2021) (nuotoliniu būdu) 2021.09.17
8. S. Draukšas skaitė (nuotolinį) žodinį pranešimą „On the On-Shell Renormalization of Fermion Masses, Fields, and Mixing Matrices at 1-loop“ konferencijoje „1st CERN Baltic Conference“ 2021.06.29.
9. S. Draukšas skaitė (nuotolinį) žodinį pranešimą „On the On-Shell Renormalization of Fermion Masses, Fields, and Mixing Matrices at 1-loop“ konferencijoje „Matter To The Deepest 2021“ 2021.09.15.
10. S. Draukšas skaitė žodinį pranešimą „On the On-Shell Renormalization of Fermion Masses, Fields, and Mixing Matrices at 1-loop“ konferencijoje „Lietuvos nacionalinė fizikos konferencija“ 2021.10.7.
11. S. Draukšas skaitė (nuotolinį) žodinį pranešimą „On the On-Shell Renormalization of Fermion Masses, Fields, and Mixing Matrices at 1-loop“ nuotolinių pranešimų serijoje „COST Action: Particleface webinar series“ 2021.10.12
12. M. Ambrozas skaitė (nuotolinį) žodinį pranešimą „Improved Fake Lepton Background Estimation for the Drell-Yan Differential Cross Section Measurement Using 2016 CERN CMS Data“ studentų konferencijoje „Open Readings 2021“ 2021.03.17
13. M. Ambrozas skaitė (nuotolinį) žodinį pranešimą „Estimating the Fake Lepton Backgrounds for the Drell-Yan Differential Cross Section Measurement Using 2016 CERN CMS Data“ konferencijoje „1st CERN Baltic Conference“ 2021.06.29.

14. M. Ambrozas skaitė žodinių pranešimą „Foninių procesų su netikrais leptonais įvertinimas Drell Yan proceso diferencialinio reakcijos skerspjūvio matavime“ Lietuvos nacionalinėje fizikos konferencijoje 2021.10.07

15. S. Draukšo nuo 2020 m. vadovaujami bakalauro studentai konferencijoje „Open Readings“ (2021.03.17) pristatė stendinę pranešimą apie hipotetinio W' bozono paieškas naudojantis įrankiu MadMiner.

KOMPLEKSINIŲ FIZINIŲ IR SOCIALINIŲ SISTEMŲ GRUPĖ

Vadovas **dr. Vygintas Gontis**

2020 m. grupėje dirbo 6 tyrėjai:

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

Afiliuotoji docentė: dr. Dalia Šatkovskienė

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

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

Grupės darbuotojai vykdė biudžetinę temą “Sudėtingų sistemų evoliucija ir statistika”. Spauldoje paskelbti 4 straipsniai WoS sąrašo žurnaluose. Paskelbtas 33 mokslo populiarinimo straipsniai anglų kalba portale “Rizikos fizika”, paskelbtas straipsnis VU populiariame žurnale SPECTRUM, BASNET vardu išleido knyga-fotoalbumas *Lietuvos fizikės 2021*.

1. VU FF Tarybos patvirtintos biudžetinės temos

1.1. „Sudėtingų sistemų evoliucija ir statistika“, 2017–2021 m., vad. Bronislovas

Kaulakys, vykdytojai: V. Gontis, A. Kononovičius, R. Kazakevičius, m.d. V. Novičenko.

Ištirta "paramos" sąveikų įtaka rinkėjo modelio savybėms. Pasiūlytas naujas neparametrinis informacijos teorija pagrįstas metodas teorinių kreivių atitikimui empiriniams duomenims įvertinti. Išvesta rinkėjo modelio su triukšmu momentų analizinė aproksimacija. Pasiūlytas nestabilus uždelstojo grįžtamojo ryšio algoritmas kuris efektyviai pakeičia ženklą sujungimo konstantos silpnai surištiems ribinio ciklo osciliatoriams. Parodyta, kad valdymo jėga yra neinvazinė jei valdymo tikslas yra nestabilaus fazių skirtumo stabilizavimas dviejų sujungtų osciliatorių sistemoje. Parengta mūsų grupės pasiūlytų ilgų atminties modelių finansų rinkose ir kitose sudėtingose sistemose apžvalga, padedanti suprasti ir aprašyti šio reiškinio įvairovę.

Publikacijos: 3 WoS straipsniai.

2. Lietuvos mokslo tarybos finansuoti projektai

2.1 LMT podoktorantūros stažuotės projektas “**Ilgos atminties tyrimas sudėtingose kelių būsenų stochastinėse agentų sistemose**” (09.3.3-LMT-K-712-02-0026). Stažuotojas R. Kazakevičius, vadovas V. Gontis, 2020–2022, finansavimas 2020 – 2022 m.: 66 499,55 Eur.

2021 m. parengta ilgos atminties modelių finansų rinkose ir kitose sudėtingose sistemose apžvalga, padedanti suprasti ir aprašyti šio reiškinio įvairovę.

Publikacijos: vienas WoS straipsnis.

3. Pedagoginė veikla

1. A. Kononovičius dėstė VU FF Šviesos technologijų pirmakursiams kursą: “Skaitmeniniai metodai I”.

2. R. Kazakevičius rudens semestre vedė studijų įgūdžių ir darbo saugos pratybas studijų programos aukštųjų technologijų fizika ir verslas studentams.

4. Leidyba

D. Šatkovskienė BASNET vardu išleido knygą-fotoalbumą *Lietuvos fizikės 2021*, kurią pristatė 44-ojoje Lietuvos nacioanlinėje fizikų konferencijoje.

5. Mokslo žiniasklaida

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

2. V. Gontis paskelbė populiarų straipsnį VU žurnale SPECTRUM 1(33)/2021, *Kinetiniai turto mainų modeliai padeda geriau suprasti socialinės nelygybės priežastis*, psl.: 66-69.

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.

COST projekto CA20137 - Making Early Career Researchers' Voices Heard for Gender Equality, valdymo komiteto narė.

EUREKA ir Horizon 2020 programų vertintoja ekspertė fizikos ir chemijos srityse.

7. Pranešimai konferencijose

1. D. Šatkovskienė, skaitė kviestinį pranešimą *Releasing the Full Innovation Potential in Stem*, Aalto University School of Science, *Making waves* seminare (gegužės 20 d.).

ŠALTŲJŲ ATOMŲ IR KONDENSUOTŲ MOLEKULINIŲ DARINIŲ GRUPĖ

Vadovas habil. dr. Gediminas Juzeliūnas

2021 m. grupėje dirbo 16 tyrėjų:

Pagrindiniai grupės nariai:

Išskirtinis profesorius: habil. dr. Gediminas Juzeliūnas

Profesoriai: dr. (HP) Egidijus Anisimovas

Vyresnieji m.d.: dr. Jelena Tamulienė, dr. Gytis Vektaris, dr. Aušra Vektarienė

Mokslo darbuotojai: dr. Hamid R. Hamedī, dr. Rytis Juršėnas, dr. Viačeslav Kudriašov, dr. Algirdas Mekys, dr. Viktor Novičenko, Dr. Mažena Mackoit-Sinkevičienė

Doktorantai: G. Žlabys, M. Račiūnas, J. Braver

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

Grupės darbuotojai vykdė vieną biudžetinę temą, 5 Lietuvos institucijų remiamus, du Europos komisijos remiamus mokslinius projektus. Dalyvaujant projektuose buvo gauta apie 155 tūkst. Eur. Spaudoje paskelbta 22 mokslinės publikacijos WoS sąrašo žurnaluose bei viena knygos dalis. Tarptautinėse konferencijose pateikti 2 kviestiniai ir 7 stendiniai pranešimai.

1. VU FF Tarybos patvirtintos biudžetinės temos

1.1 „Šaltų atomų ir kondensuotų molekulinį darinių optinės, kinetinės ir toploginės savybės“, 2018–2021 m., vad. G. Juzeliūnas, vykdytojai: E. Anisimovas, G. Vektaris, A. Vektarienė, J. Tamulienė, A. Mekys, V. Kudriašov, H. R. Hamedī, V. Novičenko, Dr. Mažena Mackoit-Sinkevičienė, G. Žlabys, M. Račiūnas, A. Acus, R. Juršėnas, J. Braver

Parodyta, kad naudojant didelį optinį gylį turinčią terpę galima sukurti silpnai sąveikaujančių Rydbergo poliaritonų sistemą. Ištirtas šalia plazmoninių nanostruktūrų esančių kvantinių sistemų optinių savybių kitimas. Nustatytos treonino ir tyrosino fragmentacijos reakcijos vykstančios dėl lėtųjų elektronų poveikio. Parodyta, kad nanodeimantus galime naudoti bakterijų ir virusų aptikimui. Nustatyta, kad benzimidazolo dariniai gali būti naudojami kaip sprogstamosios medžiagos. Tiriant elektrocheminių jutiklių veikimo mechanizmus buvo nustatytos koreliacijos tarp chinono mediatorių elektrono perdavimo efektyvumą lemiančių kvantinės chemijos charakteristikų ir jutiklių kinetinių parametrų. Pateiktas supersinguliarių perturbacijų su vienodais parametrais A-modelis, kuriame simetrinio operatoriaus tęsiniai egzistuoja ne tik Pontryagin'o erdvėje, bet ir klasikinėje, t.y., Hilbert'o erdvėje.

Šia tema paskelbti 16 straipsnių Web of Science (WoS) žurnaluose bei viena knygos dalis.

2. Europos komisijos finansuoti projektai

2.1 COST veiklos CA16221 projektas “Kvantinės technologijos panaudojant šaltuosius atomus” (“Quantum Technologies with Ultra-Cold Atoms”), vykdymo trukmė 2017–2021 m., programos koordinatorius Wolf von Klitzing (Foundation for Research and Technology - Hellas, Heraklion, Grakija), projekto vadovas Lietuvoje G. Juzeliūnas, vykdytojai: E. Anisimovas, M. Račiūnas, H.R. Hamedi.

Vykdam šią programą, 2021 m. rugsėjo mėn. pabaigoje dienomis Giedrius Žlabys bei Mažena Mackoīt-Sinkevičienė, lankėsi prof. E. Witkowskos mokslinėje grupėje Lenkijos MA Fizikos Institute.

2.2 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 Visuotinės dotacijos projektas “**Kvantinė inžinerija šaltųjų atomų dujose**” (No. 09.3.3-LMT-K-712-01-0051), 2018 – 2022, vadovas E. Anisimovas, vykdytojai: G. Juzeliūnas, J. Ruseckas, V. Regelskis, A. Mekys, H. R. Hamedi, M. Račiūnas, G. Žlabys, finansavimas 2021 m. 140 tūkst. Eur, viso 2018 – 2022 m.: 588 tūkst. Eur.

Pagrindinis dėmesys buvo skiriamas naujoviškų kvantinių būsenų sintezei. Pademonstravome, kad erdviniai ir laiko kristalai gali būti realizuojami vienu metu toje pačioje purtomoje optinėje gardelėje, ir tokiu būdu sufomuojamos net šešių dimensijų periodinės struktūros. Jose gali būti stebimas šešiamatis kvantinis Holo efektas, apibūdinamas trečiuoju Černo skaičiumi [1]. Taipogi, parodėme, kad tinkamai struktūrizuotu periodiniu signalu veikiamose trimatėse gardelėse susiformuoja intriguojančios chiralinės *hinge* modos ir aptarėme šių būsenų sąsajas su Weyl’io taško fizika [4]. Paskutiniame darbe Floquet (t. y. periodiniu signalu žadinamų) sistemų analizei pritaikėme srauto lygčių metodą. Sistemingai sprendžiant srauto lygtis Hamiltonianams, aprašomiems baigtine Lie algebra, pavyko realizuoti automatizuotą aukšto dažnio skleidimą efektiniam Hamiltonianui ir mikrojudėjimo operatoriui [5].

Paskelbtos 4 WoS publikacijos, priimtas spaudai dar vienas straipsnis, kuris buvo išspausdintas jau 2022 metų data.

3.2 Projektas “**Labai šaltų atomų optinis valdymas**” (2020–2023 m.), projekto vadovas G. Juzeliūnas, vykdytojai E. Anisimovas, H. Hamedi, V. Novičenko, M. Račiūnas, D. Burba, E. Gvozdiovas. Lietuvos mokslo tarybos finansavimas (sutartis Nr. MIP-20-36), finansavimas viso 149,9 tūkst. Eur., 2021 metais skirta 50,9 tūkst. Eur.

Panaudojant tripodo atomo sąveikos su šviesa schemą, ištirta optinė gardelė pasižyminti mažesnio už optinį bangos ilgį pločio barjeriais skirtingai veikiančiais šaltuosius atomus esančius skirtingose vidinėse būsenose.

Paskelbtas vienas WoS straipsnis.

3.3 Projektas **“Sukinio ir orbitos sąveikos panaudojimas netrivialių kvantinių korelacijų sukūrimui labai šaltų atomų sistemose”** (2021–2024 m.), projekto vadovas G. Juzeliūnas, vykdytojai E. Anisimovas, G. Žlabys, M. Mackoit-Sinkevičienė, D. Burba, E. Gvozdiovas. Lietuvos mokslo tarybos finansavimas (sutartis Nr. S-LL-21-3), finansavimas viso 120 tūkst. Eur., 2020 metais skirta 9,47 tūkst. Eur.

Projektas prasidėjo 2021 m. liepos mėn. Per pirmuosius 5 projekto mėnesius buvo tirtos įvairios sukinio suspaudimo panaudojant sukimosi-orbitos sąveiką galimybes. Iš šios tematikos rengiamos publikacijos.

3.4 Lietuvos mokslo tarybos postdoktorantūros stažuotės projektas **“Erdvėje nevienalytės atomų sąveikos su šviesa reiškiniai”** (09.3.3-LMT-K-712-19-0031), projekto vadovas Dr. H. Hamedi, stažuotės vadovas dr. habil. G. Juzeliūnas, 2020 – 2022. Viso projekto vertė: 85 tūkst. Eur.

Ištirtas būdas sukurti lokalizuotus Rydbergo atomų profilius elektromagnetinio praskaidrėjimo pagalba veikiant Laguerre-Gausso pluoštams.

Paskelbta viena WoS publikacija.

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

Projektas prasidėjo 2021 m. liepos mėn. Per pirmuosius 5 projekto mėnesius podoktorantūros stažuotoja tyrė periodinį trikdymą ir sukinio ir orbitos sąveiką, kuriant neklasikines sukinių būsenas itin šaltiems atomams.

4. Pagrindinis pasiekimas

Panaudojant tripodo atomo sąveikos su šviesa schemą, ištirta optinė gardelė pasižyminti mažesnio už optinį bangos ilgį pločio barjeriais skirtingai veikiančiais šaltuosius atomus esančius skirtingose vidinėse būsenose (E. Gvozdiovas, P. Račkauskas, G. Juzeliūnas, Optical lattice with spin-dependent sub-wavelength barriers, SciPost Phys. 11, 100, 2021).

5. Apdovanojimai

2021 m. gruodžio mėnesį M. Mackoit-Sinkevičienė pelnė 10-osios Lietuvos matematikų konferencijos *LJMS'10 geriausio pranešimo apdovanojimą*, VU Matematikos ir Informatikos fakultete.

2021 m. gruodžio 1 d. Lietuvos mokslų akademijos mokslo populiarinimo projektu konkurse M. Mackoit-Sinkevičienei paskirta pirma vieta už pirmosios Europos kvantinės savaitės organizavimą Lietuvoje.

2021 m. lapkričio mėnesį M. Mackoit-Sinkevičienė gavo Lietuvos Respublikos Vyriausybės *padėką* už vadovavimą Lietuvos fizikų komandai tarptautinėje fizikos olimpiadoje IPhO.

6. Organizuoti moksliniai renginiai

E. Anisimovas buvo Tarptautinės moksleivių fizikos olimpiados, vykusios nuotoliniu būdu 2021 m. liepos 17-25 d., Vilniuje, Akademinio komiteto narys ir rengė šios olimpiados užduotis. Mažena Mackoit-Sinkevičienė buvo Lietuvos moksleivių komandos vadovė, Mantas Račiūnas, Giedrius Žlabys, Domantas Burba, J. Tamulienė dalyvavo vertinant užduočių sprendimus.

G. Juzeliūnas toliau organizavo 2022 metais liepos 24-29 dienomis Vilniuje vyksiančią Europos atomų, molekulių ir fotonų konferenciją ECAMP14.

G. Juzeliūnas ir M. Mackoit-Sinkevičienė buvo 2021 metų rugšėjo 6-8 dienos Vilniuje vykusios 44 Lietuvos Nacionalinės fizikų konferencijos programinio komiteto nariais.

7. Pedagoginė veikla

2021 m. pavasario semestre E. Anisimovas skaitė Statistinės fizikos kursą, o M. Račiūnas ir G. Žlabys vedė šio kurso pratybas VU FF trečiojo kurso studentams. Viso – 128 akademinį valandų. Kursas buvo sėkmingai adaptuotas darbui nuotoliniu būdu.

2021 m. pavasario semestre E. Anisimovas skaitė Kvantinės statistinės fizikos kursą FF Teorinės fizikos ir astrofizikos programos magistrantams. Viso – 64 akademinės valandos. Kursas buvo sėkmingai adaptuotas darbui nuotoliniu būdu.

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

E. Anisimovas buvo Luko Razinkovo daktaro disertacijos gynimo tarybos pirmininkas, disertacija apginta 2021 gruodžio 10 d.

G. Juzeliūnas 2021 m. rudens semestre skaitė Žemų temperatūrų fizikos kursą FF Teorinės fizikos ir astrofizikos programos magistrantams. Viso – 64 akademinės valandos. 2020/2021 semestre J. Tamulienė skaitė paskaitas VU MIF. Viso 238 akad. val.

2021 m. A. Mekys pavasario ir rudens semestruose vedė laboratorinius darbus 1-o kurso bakalauro programos studentams (mechanika ir molekulinė fizika).

2021 m. pavasario semestre V. Novičenko kartu su A. Kononovičium vedė "Numerical methods" kurso laboratorinius darbus pirmo kurso bakalauro studentams. Viso – 130 akademinį valandų. Kursas buvo sėkmingai adaptuotas darbui nuotoliniu būdu.

H. Hamedi su prof. M. Mahmoudi vadovavo doktorantui Mahboubeh Mahdavi Zanjan universitete, Irane (2018-2021).

M. Mackoit-Sinkevičienė buvo VU Fizikos fakulteto Šviesos technologijų kurso bakalauro baigiamųjų darbų gynimo komisijos nare.

M. Mackoit-Sinkevičienė recenzavo VU Fizikos fakulteto studento Jauniaus Berškio bakalauro studijų profesinės praktikos ataskaitą „*Kvantinių kaskadinių lazerių elektrinių parametrų charakterizavimas*“.

M. Mackoit-Sinkevičienė buvo VU Fizikos fakulteto studento Nour Alsamsam bakalauro baigiamojo darbo „*Detection of ionizing radiation-induced optical nonlinearities in a GAGG crystal*“ recenzente. 05/27/2021.

8. Mokslo žiniasklaida

Jelena Tamulienė, skaitė paskaitą moksleiviams „Fizika +Chemija=?“ “Erdvėlaivis Žemė” renginyje.

M. Mackoit-Sinkevičienė skaitė trys kviestinius žodinius pranešimus Lietuvos Mokslų Akademijos skyriaus „*Mokslininkų rūmai*“ paskaitų cikle rugsėjį, spalį ir gruodį, 2021.

M. Mackoit-Sinkevičienė (kviestinė pranešėja) KTU SMD „*Mokslo paslaptis: klaidos, skatinančios supratimą*“, renginys Tyrėjų naktis, 2021.

M. Mackoit-Sinkevičienė (kviestinė pranešėja) Novian Technologies įmonės organizuojamoje konferencijoje „Technologijos ir atsparumas 2021“, pranešimas "*Dirbtinis intelektas ir mašininis mokymasis įmonėse*", 2021.

M. Mackoit-Sinkevičienė (kviestinė pranešėja) „*Kas tos kvantinės technologijos ir kaip jos veikia?*“ WoW universiteto bendruomenei, 2021.

M. Mackoit-Sinkevičienė (kviestinė pranešėja), Lietuvos fizikos mokytojų konferencijoje kviestinė pranešėja, pranešimas apie DI ir mašininį mokymąsi, 2021.

„*Europhysics News*“ žurnalo antrajame numeryje EPS Young Minds Lietuvos skyriaus prezidentės Maženos Mackoit-Sinkevičienės straipsnis apie edukacinę sesiją "*First European Quantum Week in Lithuania*", 2021: <https://epn.eps.org/epn-52-2/#1> .

M. Mackoit-Sinkevičienė LRT interviu: <https://www.lrt.lt/naujienos/mokslas-ir-it/11/1387624/sudetingus-reiskinius-tyrinejanti-lietuvos-fizike-mokslininkais-isauga-tik-tie-kurie-nebijo-klausti-kodel>

M. Mackoit-Sinkevičienė LRT interviu: <https://www.lrt.lt/naujienos/mokslas-ir-it/11/1568226/kvantiniu-technologiju-magija-kaip-vienas-kompiuteris-gali-atlikti-tokias-uzduotis-kurioms-iprastas-sugaistu-tukstancius-metu>

M. Mackoit-Sinkevičienė LRT „Švelnūs tardymai“: <https://www.lrt.lt/mediateka/irasas/2000160200/svelnus-tardymai-fizike-mazena-mackoit-sinkeviciene-laiko-atranda-ir-japonu-kalbos-mokymuisi-ir-poezijai>

M. Mackoit-Sinkevičienė Elektronika.lt interviu: <http://www.elektronika.lt/straipsniai/kompiuterija/81184/kaip-vienas-kvantinis-kompiuteris-gali-atlikti-tokias-uzduotis-kurioms-iprastas-sugaistu-tukstancius-metu/>

M. Mackoit-Sinkevičienė 15min interviu: <https://www.15min.lt/gyvenimas/naujiena/laisvalaikis/fizikos-mokslu-daktare-mazena-kuria-eilerascius-ir-su-vyru-mokosi-japonu-kalbos-1038-1566802>

M. Mackoit-Sinkevičienė, Physics Today apie IPhO: https://physicstoday.scitation.org/doi/10.1063/pt.6.4.20210729a/full/?fbclid=IwAR3RtS2j_R-MbDGq7YGh-wcnBRMq4SSnFOwRkEY-l-Cpbt42ckHXF5i2aC0

M. Mackoit-Sinkevičienė buvo VU Dramos teatro spektaklio „Alisa mokslo stebuklų šalyje“ mokslinė konsultantė, projekto partnerė, 2021 (<https://www.kultura.vu.lt/naujienos/1771-alisa-atgarsis> , <https://www.kultura.vu.lt/naujienos/1743-alisa-mokslo-stebuklu-salyje-teatralizuota-pamokakurioje-i-mokslo-bus-zvelgiama-per-meno-prizme>)

M. Mackoit-Sinkevičienė buvo Bit&byte technologijų ir kūrybos stovyklos „*Magija ar Mokslas Marse*“ kviestinė pranešėja ir organizatorė, 2021 (<https://www.bitbyte.lt/fizikos-stovykla?fbclid=IwAR3-dlsJ6TW6u0eUa4Zitjo4LG3BZ9HOZlmYWulUR5KMSTL5ReJOnQtOgu4>)

M. Mackoit-Sinkevičienė „*Open Readings 2021*“ konferencijos moderatorė (chairmen)

sesijoje su prof. Tomu Tamulevičiumi:

<https://www.youtube.com/watch?v=k95A6rGRQV0&t=142s>

M. Mackoit-Sinkevičienė LRT plius epizodai „Fizika prie kavos“:

1. Juodosios skylės <https://www.youtube.com/watch?v=mn7UIQhpgs0&t=111s>
2. Lankininko paradoksas <https://www.youtube.com/watch?v=WcQcEdXfx1M>
3. Erdvėlaikis <https://www.youtube.com/watch?v=PE7fWwP3Wlc&t=70s>
4. Alisa mokslo šalyje <https://www.youtube.com/watch?v=DpKoTzCnJIQ&t=237s>
5. Terahercų fizika ir menas https://www.youtube.com/watch?v=nmrlul8_RiE&t=258s
6. Kas bendro tarp rankų šildyklių, COVID-19 plitimo ir kvantinių kompiuterių? <https://www.youtube.com/watch?v=DfUTiv7zEIs&t=124s>
7. Kas tie laiko kristalai? <https://www.youtube.com/watch?v=YIRqcJs4vds>
8. Ką veikia dronai beaidėje kameroje? <https://www.youtube.com/watch?v=5qgfvW1jXE4&t=98s>
9. Išmaniųjų rūbų gamyba <https://www.youtube.com/watch?v=OBnOvYIBpcE&t=93s>
10. Magnuso efektas <https://www.youtube.com/watch?v=IrI6uNKN7TM&t=214s>
11. Kaip sukurti gerą superlaidininką? https://www.youtube.com/watch?v=0DqrF9_HbLY&t=170s
12. Chameleonai: išmanioji oda ir fotoniniai kristalai <https://www.youtube.com/watch?v=G7Hodq1MDYk&t=298s>
13. Entropija ir laiko rodyklė https://www.youtube.com/watch?v=dDfid3pW5J8&list=PL0ovk6kiuw0WFS9koWJrj-TWcSkR_dFGq&index=27
14. Kaip lietuviai prisideda prie kosminių technologijų gerinimo? https://www.youtube.com/watch?v=dFXONzp5yeY&list=PL0ovk6kiuw0WFS9koWJrj-TWcSkR_dFGq&index=29

Viktoras Novičenko „Fizika prie kavos“ epizode (Mokslo Sriubos laidoje) kalbėjo apie bitkoinų kasybą <https://www.lrt.lt/mediateka/irasas/2000201191/mokslo-sriuba-ignalinos-aeb-branduolinio-kuro-baseinas-bitkoinu-kasyba-ir-vibrio-bakterijos>

M. Mackoit-Sinkevičienė straipsnis Education session at the First European Quantum Week, Europhysicsnews EPN 52/2, 14-15, (2021), <https://epn.eps.org/epn-52-2/16>.

M. Mackoit-Sinkevičienė, J. V. Vaitkus, G. Tautvaišienė, P. Balkevičius, G. Valušis, J. Šulskus, J. Tamulienė, A. Juodagalvis, J. Banys, G. Laukaitis, Ž. Rutkūnienė, M. Sriubas, O. Rancova, V. Remeikis, R. Skorulskienė, Overview of the activities of the Lithuanian Physical Society, Abstract book of 44th Lithuanian National Physics Conference LNFK, (2021), <http://lnfk.ftmc.lt/wpcontent/uploads/2021/10/LNFK44-LFD.pdf>.

9. Seminarai ir kvalifikacijos kėlimas

Dalis grupės narių dalyvavo Grupių teorijos kvalifikacijos kėlimo seminaruose, organizuotuose kartu su FTMC teoretikais.

Grupės nariai prisidėjo organizuodami Jungtinius Teorinės fizikos ir Astronomijos seminarus Institute.

2021 m. birželio-liepos mėn. M. Mackoit-Sinkevičienė, G. Žlabys ir M. Račiūnas dalyvavo

„FOMO 2021“ vasaros mokykloje jaunesiems šaltųjų atomų fizikos teoretikams ir eksperimentatoriams.

10. Dalyvavimas mokslo organizacinėje veikloje

E. Anisimovas yra (nuo 2021 m. lapkričio 26 d.) Fizikos fakulteto tarybos pirmininkas.

G. Juzeliūnas yra Lietuvos mokslų akademijos tikrasis narys.

G. Juzeliūnas yra Europos fizikos draugijos Atomų, molekulių ir fotonų sekcijos valdybos narys.

G. Juzeliūnas yra Taivano Nacionalinio teorinių mokslų centro (Nacionalinis Tsing-Hua universitetas, Hsinchu) vizituojantis mokslininkas.

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

J. Tamulienė yra Lietuvos Fizikų draugijos Valdybos narė.

J. Tamulienė yra VU profsąjungos pirmininkė.

J. Tamulienė dalyvauja Bendrojo ugdymo programų atnaujinime.

R. Juršėnas yra Amerikos matematikos draugijos narys.

A. Mekys drauge su kitų grupių mokslininkais dalyvauja mokslo populiarinimo renginių („Tarptautinė elementariųjų dalelių fizikos meistriškumo pamoka“ ir „Tarptautinė hadronų terapijos meistriškumo pamoka“) organizavimo procesuose

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

M. Mackoit-Sinkevičienė yra Europos fizikų draugijos “Young Minds” skyriaus Vilniuje Prezidentė (2016 – 2021).

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.

2021 m. M. Mackoit-Sinkevičienė buvo išrinkta Lietuvos ambasadore Pasaulinės kvantinės dienos judėjime ir įėjo į valdybą.

2021 m. M. Mackoit-Sinkevičienė įtraukta į Europos fizikų draugijos organizuojamo 2022 forumo Sorbonos universitete Paryžiuje Prancūzijoje specialios EPS YM sesijos gretas.

11. Išvykos į mokslo institucijas bendradarbiavimo tikslais

G. Juzeliūno, G. Žlabio ir M. Mackoit-Sinkevičienės moksliniai vizitai prof. E. Witkowskos mokslinėje grupėje Lenkijos MA Fizikos Institute, 2021 m. rugsėjo 20 – 25 d.

G. Juzeliūno mokslinis vizitas prof. J. Zakrzewski grupėje, Jogailos universitetas Krokuvoje, Krokuva, Lenkija, 2021 m. rugsėjo 26 – 27 d.

H. Hamedi, mokslinis vizitas dr. Teodora Kirove grupėje, Latvijos universitetas, Ryga, 2021 m. birželio 1 – birželio 22d.

H. Hamedi, mokslinis vizitas dr. Teodora Kirove grupėje, Latvijos universitetas, Ryga, 2021 m. Rugsėjo 8 – rugsėjo 30d.

H. Hamedi, mokslinis vizitas dr. Özgür E. Müstecaplıoğlu grupėje, Koc universitetas, Stambulas, Turkija, 2021 m. Spalio 8 – lapkričio 7d.

H. Hamedi, mokslinis vizitas dr. Mostafa Sahrai grupėje, Tabriz universitetas, Tabrizas, Iranas, 2021 m. lapkritio 30 – gruodžio 26d.

12. Užsienio mokslininkų vizitai

Dr. T. Kirova (Latvijos universitetas) vizitas VU TFAI, 2021 m. spalio 3-17.

13. Pranešimai konferencijose

- 1) G. Juzeliūnas skaitė kviestinį pranešimą konferencijoje “VIII International School and Conference on Photonics – Photonica” (Belgradas, Serbija, 2021 metų rugpjūčio 23 – 27 d.).
- 2) G. Žlabys, C.-h. Fan, E. Anisimovas, K. Sacha, „Engineering time-space crystalline structures“, Conference on Time Crystals, virtuali, kovo 8 - 10 d., 2021.
- 3) G. Žlabys, C.-h. Fan, E. Anisimovas, K. Sacha, „Engineering time-space crystalline structures“, Open Readings 2021, virtuali, kovo 19 – 22 d., 2021.
- 4) Hamid R. Hamedī, J. Ruseckas, E. Paspalakis, G. Juzeliūnas, “Off-axis optical vortices using double-Raman singlet light-matter scheme” 23-nd International Conference – School “Advanced Materials and Technologies 2021” 2021 m. rugpjūčio 23 – 27, Palanga, Lietuva (Stendinis pranešimas).
- 5) Hamid R. Hamedī, J. Ruseckas, E. Paspalakis, G. Juzeliūnas, “ Off-axis optical vortices using double-Raman singlet and doublet light-matter schemes” 52-nd Conference of the European Group on Atomic Physics” 2021 m. liepos 6–8 d, Zagrebas, Kroatija (virtualus-Stendinis pranešimas).
- 6) V. Kudriašov, H.R. Hamedī, G. Juzeliūnas, N. Jia, J. Qian, Electromagnetically induced transparency and localization effects in interacting Rydberg atomic systems, 44 Lietuvos nacionalinė fizikos konferencija, 2021 m. spalio 6-8 d., Vilnius (Stendinis pranešimas).
- 7) Edvinas Gvozdiovas, Povilas Račkauskas, Gediminas Juzeliūnas, Nuo sukinio priklausanti optinė gardelė su siauresniais nei difrakcijos riba barjeriais, 44 Lietuvos nacionalinė fizikos konferencija, 2021 m. spalio 6-8 d., Vilnius (Stendinis pranešimas).
- 8) D. Burba, M. Račiūnas, T. Andrijauskas, I. B. Spielman, G. Juzeliūnas, Subwavelength optical lattice for ultra-cold atoms, 44 Lietuvos nacionalinė fizikos konferencija, 2021 m. spalio 6-8 d., Vilnius (Stendinis pranešimas).
- 9) M. Mackoit-Sinkevičienė, G. Žlabys, T. H. Yanes, M. Płodzień, E. Witkowska, G. Juzeliūnas, Simulation of one-axis squeezing with atomic fermions in optical lattices, 44 Lietuvos nacionalinė fizikos konferencija, 2021 m. spalio 6-8 d., Vilnius (Stendinis pranešimas).
- 10) M. Mackoit-Sinkevičienė, G. Juzeliūnas, Šaltųjų atomų dujų fizika ir matematika, 10th National Lithuanian Mathematics Conference/ 10-asis Lietuvos matematikų susitikimas, Matematikos ir informatikos fakultetas, Vilniaus universitetas, 2021 m. gruodžio 28 d., Vilnius (Žodinis pranešimas).
Youtube įrašas: <https://www.youtube.com/watch?v=O2FcE6iSJvg&t=31s>
- 11) M. Mackoit-Sinkevičienė, G. Juzeliūnas, Quantum metrology: from solids to cold atoms, FOMO’2021 International Summer School conference, 2021 m. liepos 22 d., Italija (virtuali mokykla) (Žodinis pranešimas).
- 12) J. Tamulienė skaitė pranešimą „ Investigation of amino acid fragmentation by ab initio approach“ dr. Teodora Kirove grupėje, Latvijos universitetas, Ryga, 2021 m. lapkričio mėn.(virtualiai).

ŽVAIGŽDŽIŲ ATMOSFERŲ FIZIKOS GRUPĖ

Vadovas prof. dr. Arūnas Kučinskas

2021 m. grupėje dirbo 5 tyrėjai:

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

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

Doktorantai: E. Kolomiecenas, R. Skorulskienė

Grupės darbuotojai vykdė du Europos Komisijos (EK) remiamus mokslinius projektus, vieną Europos kosmoso agentūros mokslinį projektą, vieną Lietuvos institucijų remiamą projektą ir biudžetinę mokslinę temą. 2021 m. buvo 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. Paskelbtas vienas mokslinis straipsnis Clarivate Analytics WoS Q1 žurnale „Astronomy and Astrophysics“, dar du straipsniai įteikti spaudai „Astronomy and Astrophysics“, perskaityti septyni žodiniai ir pristatytas vienas standinis pranešimas tarptautinėse mokslinėse konferencijose, suorganizuotos dvi tarptautinės virtualios mokyklos doktorantams, paskelbti 4 mokslo populiarinimo straipsniai.

1. VU FF Tarybos patvirtintos biudžetinės temos

„**Hidrodinaminiai procesai ir spinduliuotės pernaša žvaigždžių atmosferose**“, 2020–2024, vad. A. Kučinskas, vykdytojai: V. Dobrovolskas, J. Klevas, E. Kolomiecenas.

Atliktas s-proceso cheminių elementų Zr ir Ba gausos kamuolinio spiečiaus Tuc 47 raudonųjų milžinių atmosferose tyrimas. Nustatyta, kad nėra koreliacijos tarp Ba ir lengvesnių elementų (Na, Al) gausų šio spiečiaus antros populiacijos žvaigždėse, tačiau aptikta statistiškai reikšminga Zr ir Na gausų koreliacija. Gauti rezultatai rodo, kad antrosios populiacijos kamuolinių spiečių žvaigždės buvo praturtintos ne tik lengvaisiais, bet ir s-proceso cheminiais elementais.

Šia tema 2021 m. paskelbtas vienas mokslinis straipsnis CA WoS Q1 žurnale “Astronomy and Astrophysics”, dar vienas straipsnis šiuo metu yra spaudoje tame pačiame žurnale.

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: 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

vadovaujama grupei 2021 m. buvo suteikta galimybė atlikti nuotolinį s-proceso cheminių elementų kilmės tyrimą su Molėtų astronomijos observatorijos (MAO) VUES spektrografu (4 naktys). 2021-07-13 buvo surengta bendra ChETEC-INFRA WP5-WP6 darbo grupių konferencija (32 dalyviai iš 16 šalių).

Šia tema publikuotas 1 straipsnis CA WoS Q1 žurnale “Astronomy and Astrophysics”.

2.2. COST veikla CA 16117 “Chemical Elements as Tracers of the Evolution of the Cosmos” (ChETEC) (http://www.cost.eu/COST_Actions/ca/ca1617). Veiklos mokslinis vadovas: R. Hirschi (JK). Iš viso dalyvauja 30 šalių. A. Kučinskas yra valdymo komiteto (*Managing Committee*) narys, projekto valdymo grupės (*Core Group*) narys, vienas iš darbo grupės nr. 3 „Astronominiai stebėjimai“ (*ChETEC Working Group 3, WG3*) vadovų; V. Dobrovolskas yra valdymo komiteto nario pavaduotojas. Projekto vykdymo trukmė: 2017-2021. Finansavimas 2017-2021: 150 tūkst. Eur.

Be kitų veiklų, vykdant projektą suorganizuotos dvi darbinės mokslinės konferencijos Vilniuje, kurių metu parengtos trys sėkmingos paraiškos stebėjimams su ESO VLT teleskopu, viso stebėjimams skirta >100 valandų su UVES spektrografu (A. Kučinskas yra vienos iš paraiškų PI, TFAI ŽAF grupės nariai yra paraiškų bendraautoriai). Dėl ESO veiklos sustabdymo 2020 m. dėl COVID-19 pandemijos dalis stebėjimų buvo atidėti. Didžioji dalis šių stebėjimų buvo atlikta 2021 m., šiuo metu vyksta duomenų analizė.

3. Lietuvos mokslo tarybos finansuoti projektai

3.1 LMT podoktorantūros stažuotės projektas “Bario ir stroncio gausa mažiausio metalingumo žvaigždžių atmosferose kaip sunkiųjų elementų nukleosintezės ankstyvoje Visatoje indikatorius” (09.3.3-LMT-K-712-19-0172) J. Klevas, vadovas A. Kučinskas, 2020 – 2022, finansavimas 2020–22 m.: 47,5 tūkst. Eur.

Vykdant projektą buvo ištirta bario gausa Galaktikos kamuolinio spiečiaus 47 Tuc raudonosiose milžinėse taikant 1D NLTE gausų analizės metodiką. Vidutinis bario ir geležies gausų santykis gerai atitinka stebimą Galaktikos lauko panašaus metalingumo žvaigždėse ir reprezentuoja spiečių suformavusių dujų cheminę sudėtį.

Šia tema paskelbtas 1 straipsnis CA WoS Q1 žurnale “Astronomy and Astrophysics”.

4. Kitų institucijų finansuoti projektai

4.1. 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 2018-2022 m. – viso 2.8 mln. Eur.).

4.2. 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. Numatoma, kad TFAI ŽAF grupė pateiks PLATO konsorciumui M klasės nykštukių 3D hidrodinaminių žvaigždžių atmosferų modelių tinklą. Šis tinklas bus naudojamas nustatant cheminių elementų gausą žvaigždėse, kurios bus tiriamos PLATO misijos metu. 2021 m. buvo baigti pirminio M-nykštukių modelių tinklo skaičiavimai, rengiamos kelios publikacijos apibendrinančios pirmuosius mokslinius rezultatus.

5. Pagrindinis pasiekimas

2021 m. atliktas TFAI grupės tyrimas parodė, kad NLTE efektai daro reikšmingą įtaką Be II spektro linijų formavimuisi Saulės ir kitų žvaigždžių atmosferose. Taikant atnaujintą berilio atomo modelį buvo gautas naujas berilio gausos Saulėje įvertis, $A(\text{Be})_{\text{NLTE}} = 1.32 \pm 0.05$, kuris labai gerai sutampa su berilio gausos verte, nustatoma meteorituose, $A(\text{Be}) = 1.31 \pm 0.04$. Berilio gausos NLTE-LTE pataisos yra reikšmingos FGK žvaigždėse, pastebima gan stipri priklausomybė nuo žvaigždės efektinės temperatūros ir metalingumo. Tyrimo rezultatai rodo, kad kitaip nei manyta anksčiau, NLTE efektai daro nemažą įtaką Be II spektro linijų formavimuisi žvaigždžių atmosferose, todėl į juos privalu tinkamai atsižvelgti atliekant berilio gausos matavimus.

6. Organizuoti moksliniai renginiai

Suorganizuota nuotolinė EK programos H2020 projekto darbinė konferencija „Joint ChETEC-INFRA WP5-WP6 Workshop“, 2021-07-13, 32 dalyviai, 16 šalių.

7. Pedagoginė veikla

A. Kučinskas buvo E. Kolomicco doktorantūros studijų vadovas, VU FF KFM programos IV k. kurso studentų K. Karlauskos ir P. Poviliausko mokslinio darbo vadovas, K. Karlauskos bakalauro studijų baigiamojo darbo vadovas.

A. Kučinskas skaitė kursą „Žvaigždžių fizika ir evoliucija“ VU FF/TFAI doktorantams, bei kursus VU Fizikos fakulteto studentams bakalauro ir magistrantams: „Žvaigždžių ir planetų fizika“ (VU FF III k., bakalauro studijų programa, 2020-21 m.m. pavasario semestras); „Žvaigždžių evoliucija“ (VU FF, I k., magistro studijų programa, 2020-21 m.m. pavasario semestras); „Žvaigždžių atmosferos“ (VU FF, I k., magistro studijų programa, 2021-22 m.m. rudens semestras).

V. Dobrovolskas dėstė kursą "Spektrofotometrijos instrumentai ir metodai" (VU FF, I k. magistro studijų programa, 2021-22 m. rudens semestras).

J. Klevas buvo L. Bagdonavičiaus praktikos vadovas.

8. Mokslinės aparatūros tobulinimas, įrangos pirkimas, kiti darbai

2021 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.). Vykdamas šį projektą 2020 m. įsigyta ir 2021 m. buvo intensyviai eksploatuojama aukšto našumo skaičiavimų (HPC) sistema, kurią sudaro HPC skaičiavimų, duomenų saugojimo bei HPC sistemos valdymo posistemiai. 2021 m. buvo parengti techniniai reikalavimai naujam fotometriniam teleskopui bei CCD kamerai, juos numatoma įsigyti 2022 m. II ketvirtyje.

9. Mokslo žiniasklaida

J. Klevas 2021 m. paskelbė 4 mokslo populiarinimo straipsnius technologijos.lt portale.

10. Dalyvavimas mokslo organizacinėje veikloje

A. Kučinskas yra tarptautinio mokslinio žurnalo “Astronomy and Astrophysics” direktorių tarybos narys, šio žurnalo vykdomojo komiteto (Executive Committee) bei darbo grupės “A&A Open Access” 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).

11. Pranešimai konferencijose

A. Kučinskas: trys žodiniai pranešimai EK H2020 projekto konferencijoje „ChETEC-INFRA kick-off meeting“ (2021 m. gegužės 4-5 d.).

A. Kučinskas: trys žodiniai pranešimai EK H2020 projekto darbinėje konferencijoje „Joint ChETEC-INFRA WP5-WP6 Workshop“ (2021 m. liepos 13 d.).

R. Skorulskienė: Europlanet Telescope Network Science Virtual Workshop žodinis ir stendinis pranešimas „Astronomy Education in Lithuania“.

ŽVAIGŽDŽIŲ SISTEMŲ FIZIKOS LABORATORIJA

Vadovas prof. Vladas Vansevičius

2021 m. laboratorijoje dirbo 6 tyrėjai:

Profesoriai: dr. (HP) V. Vansevičius

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

Vyresnieji m. d.: dr. J. Sperauskas (nuo 2021 rugsėjo 1 d. afiliuotas)

Jaunesnieji m. d.: S. Raudeliūnas

Laboratorijos darbuotojai vykdė biudžetinę temą „Stochastiniai efektai žvaigždžių sistemose“.

1. VU FF Tarybos patvirtinta biudžetinė tema

„Stochastiniai efektai žvaigždžių sistemose“, 2019–2023 m., vad. V. Vansevičius, vykdytojai: visi laboratorijos darbuotojai.

Moksliniai tyrimai laboratorijoje vyko trimis kryptimis: 1) ištirta netaisyklingosios nykštukinės galaktikos Leo A jaunų žvaigždžių populiacija (nustatyta stochastinė žvaigždėdaros istorija per pastaruosius 300 mln. m.); 2) tirti žvaigždžių spiečiai Andromedos galaktikoje – pasiūlytas naujas fotometravimo metodas, kuris įgalina daug tiksliau nustatyti spiečių parametrus; 3) sukurtas neuroniniais tinklais paremtas galaktikų aktyvumo istorijos tyrimo metodas – nustatyta, kad daugumos galaktikų aktyvumas pasireiškia >1 mln. m. trukmės etapais, kurie susideda iš daugelio trumpesnių aktyvumo epizodų.

Paskelbti 4 CA WoS straipsniai.

2. Pagrindinis pasiekimas

Buvo nustatyta Leo A galaktikos pastarųjų 300 mln. m. žvaigždėdaros istorija. Parodėme, kad šioje galaktikoje žvaigždėdaros apimta centrinė sritis periodiškai (charakteringas laikas 100-150 mln. m.) susitraukia ir vėl išplinta.

3. Pedagoginė veikla

Vilniaus universiteto Fizikos fakultete laboratorijos darbuotojai skaitė šiuos kursus: (I pakopos studijos) Astrofizika, Astronomijos įvadas, Astrofotometrijos pagrindai, Duomenų analizė Python aplinkoje, Astrospektrofotometrijos įvadas, Kompiuterinis modeliavimas astrofizikoje I/II d., Galaktikos ir kosmologija; (II pakopos studijos) Duomenų analizės metodai, Šiuolaikinės astrofizikos problemos, Galaktikų fizika, Rinktiniai astrofizikos skyriai; (III pakopos studijos) Vaizdų ir duomenų analizė, Galaktikos astronomija.

S. Raudeliūnas, laboratoriniai darbai Medicinos fakulteto studentams (4 grupės).

Laboratorijos darbuotojai vadovavo VU FF studentų praktikoms (2), kursiniams (4) ir baigiamiesiems (2) darbams.

4. Mokslo žiniasklaida

1. K. Zubovas, kas savaitinių astronomijos naujienų apžvalginių straipsnių ciklas „Kąsnelis Visatos“ tinklaraštyje <http://www.konstanta.lt>, 52 įrašai 2021 m.

2. K. Zubovas, Astronomijos naujienos vaizdo siužetuose „Visiškas kosmosas“, kas dvi savaites kartu su „Mokslo sriuba“ <http://mokslosriuba.lt>, 26 siužetai 2021 m.

3. V. Vansevičius, K. Zubovas, komentarai žiniasklaidoje apie mokslo naujienas ir kt. temomis (14).

4. J. Sperauskas, K. Zubovas, mokslo populiarinimo paskaitos visuomenei (26).

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.

MOKSLO POPULIARINIMO VEIKLOS MOLĖTŲ ASTRONOMIJOS OBSERVATORIJOJE ATASKAITA

2021 m. MAO mokslo populiarinimo grupėje dirbo etatinis ekskursijų vadovas Saulius Lovčikas ir pagal terminuotas sutartis Evaldas Jurkevičius, Romas Davidonis ir Julius Sperauskas.

Vilniaus universiteto Teorinės fizikos ir astronomijos instituto astronomijos observatorija (toliau – Molėtų astronomijos observatorija), 1968 m. įkurta Molėtų rajone, 80 km į šiaurę nuo Vilniaus. Observatoriją 2021 m. aplankė daugiau kaip 7200 žmonių iš Lietuvos ir kitų šalių. Lankytojai supažindinami su Visatos pažinimo raida, Vilniaus universiteto, Lietuvos ir pasaulio astronomijos naujienomis, teleskopais, kosminėmis misijomis, rodomi planetų, žvaigždžių, ūkų, spiečių, galaktikų vaizdai. Organizuojamos dieninės ir naktinės ekskursijos. Ekskursijose demonstruojamas 1,65 m skersmens teleskopas – didžiausias mokslinės paskirties įrenginys Šiaurės Europoje.

Kiti renginiai:

2021 m. rugpjūčio 1-7 d. observatorijoje vyko kasmetinis Jaunųjų astronomų sąskrydis, kuriame dalyvavo 90 dalyvių ir 20 savanorių ir organizatorių.

Birželio ir liepos mėnesiais vyko VU studentų (geologijos, hidrologijos, meteorologijos spec.) praktika.

Priimta gamtamokslinė Grigiškių ir Trakų gimnazijų moksleivių stovykla.

Paskaitos už MAO ribų:

S. Lovčikas skaitė paskaitas Utenos Vyturių prog., Santariškių prad. mok., Veiviržėnų g. (Klaipėdos raj.), Salantų g. (Kretingos r.), Pakruojo „Atžalyno“ g., Utenos A.Šapokos g., Molėtų g. moksleiviams, taip pat mokykloje „Baltos salos“ (Klaipėdos raj.), Žaliojoje mokykloje Kauno raj., Molėtų viešojoje bibliotekoje, festivalyje „Open soul“ (Ignalinos raj.), Verslo vadovų klube, Kaišiadorių patriotinio jaunimo stovykloje „Išgyventi istoriją“.

Šiaulių turizmo informacijos centro konferencijoje „Tarptautinis kultūros kelias „Baltų kelias“ S. Lovčikas skaitė pranešimą „Dangus ir liaudiškasis pasaulėvaizdis“ (2022.04.21).

S. Lovčikas skaitė paskaitą apie astronomiją ir Lietuvą tarptautinėje konferencijoje „Star academy. Dark sky International – Argo Navis – Follow the stars“. Rengėjas Utenos vietos veiklos grupė. <https://www.utenosvvg.lt/star/> (2022.10.04).

Molėtų viešojoje bibliotekoje pristatyta leidyklos „Terra Publica“ išleista Stuart Atkinson knyga vaikams apie astronomiją „Kelionė po naktinį dangų“ (2022.03.04).

Ekspertinis darbas:

S. Lovčikas dalyvavo Respublikinio mokinių konkurso „*Mano žvilgsnis į supantį pasaulį*“ vertinimo komisijos darbe. (03.05)

Astronomijos klausimais konsultuota Kauno dramos teatro kūrybinė komanda, rengianti spektaklį „*Alio, Žeme*“.

Su Molėtų biblioteka bendradarbiauta rengiant projektus "*Moderni biblioteka: inovatyvi paslauga*" „*Kosmoteka*“ bei „*Molinukės TV: arčiau dangaus – aukščiau žolės*“.

Žmonės konsultuoti dėl žvaigždynų matomumo Tenesie (JAV) ir Pietų Afrikoje.

Juvelyras konsultuoti dėl Tauro ir Svarstyklių žvaigždynų konfigūracijų ir juose esančių žvaigždžių charakteristikų (dydis, spalva) vestuvinių žiedų gamybai.

Kūrybos agentūra „Love media“ konsultuota organizuojant edukacinį renginį apie Saulės sistemą.

Į MAO besikreipiantieji žmonės konsultuoti dėl jų randamų "meteoritų", neįprastų reiškinių danguje.

Bendradarbiauta su VU geologais dėl MAO pasiekiančių uolienu, panašių į meteoritus, tyrimo.

S. Lovčiko interviu ir kita viešinimo veikla:

Interviu TV3 apie Žiemos saulėgrįžos astronomiją.

Interviu žurnalui „Ji“

Interviu laikraščiui „Šilalės artojas“

Interviu LRT laidai „Šventadienio mintys“

Interviu LRT radijo laidai „Vasaros popietė“

Molėtų Astronomijos observatorijos “Facebook” paskyrą pamėgusiųjų internautų skaičius viršijo 12 200 žmonių.