

VU TEORINĖS FIZIKOS IR ASTRONOMIJOS INSTITUTAS

(direktorė habil.dr. Gražina Tautvaišienė)

2012 m. ATASKAITA

Darbuotojai, mokslo publikacijos, apdovanojimai

2012 m. institute dirbo 93 darbuotojai, iš jų 59 mokslo darbuotojai ir kiti tyrėjai, 13 habilituotų daktarų, 3 atlikę habilitacijos procedūrą ir 34 mokslų daktarai (tame tarpe vienas emeritas ir 6 afiliuoti mokslų darbuotojai). Institute studijavo 17 doktorantų, 2012 m. disertaciją apgynė doktorantas Š. Mikolaitis (AO). Institute veikė keturi moksliniai padaliniai: Astronomijos observatorija (AO, vad. G. Tautvaišienė), Atomo teorijos skyrius (ATS, vad. A. Kupliauskienė), Branduolio teorijos skyrius (BTS, vad. E. Norvaišas), Vyksmų ir sandarų teorijos skyrius (VSTS, vad. B. Kaulakys), o taip pat planetariumas (dir. D. Sperauskienė).

Instituto darbuotojai 2012 m. paskelbė 159 VU TFAI vardu įregistruotus mokslinius straipsnius, iš jų 93 – leidiniuose, įtrauktuose į Mokslinės informacijos instituto (ISI) duomenų bazę bei 66 publikuotus kituose žurnaluose bei tarptautinių konferencijų darbuose. 21 mokslinė publikacija buvo parengta panaudojant Molėtų observatorijoje atliktus stebėjimus. 2012 m. du instituto mokslininkų straipsniai žurnalų redaktorių buvo priskirti rekomenduojamųjų (išskirtinių) kategorijai: *Physical Review Letters* atrinko Gedimino Juzeliūno su kolegomis amerikiečiais straipsnį, o *Astronomy and Astrophysics* – Gražinos Tautvaišienės ir doktorančių Editos Stonkutės ir Renatos Ženovienės straipsnį, parengtą kartu su Birgitta Nordstrom (Danija).

2012 m. išleisti 4 tarptautinio mokslinio žurnalo „Baltic Astronomy“ numeriai ir kasmetinis leidinys „Lietuvos dangus 2013“. Instituto darbuotojai buvo 5 mokslo leidinių atsakingais redaktoriais ir redkolegijų nariais. P. Bogdanovičius apdovanotas LR prezidentės padėkos raštu už vadovavimą Lietuvos komandai Tarptautinėje fizikos olimpiadoje.

Mokslinė veikla

Instituto darbuotojai dalyvavo vykdant 9 VU TFAI tarybos patvirtintas mokslines temas, finansuojamas iš Lietuvos biudžeto ir 28 projektus: 5 Europos sąjungos 7-osios Bendrosios programos projektus, 12 kitų tarptautinių projektų, 10 Lietuvos mokslų tarybos ir Mokslo, inovacijų ir technologijų agentūros finansuojamus projektus. Vykdant šiuos projektus, o taip pat į konferencijas, stažuotes, mokyklas ir mokslo organizaciniais reikalais į užsienį instituto darbuotojai buvo išvykę 93 kartus, institute lankėsi 34 užsienio svečiai.

VU TFAI Tarybos patvirtintos mokslinių tyrimų temos

1. AO darbuotojai vykdė tyrimus tema „**Žvaigždėdara ir dulkių debesys Galaktikos Oriono ir Persėjo vijose**“ (2011–2015), vad. vyriaus. m.d. V. Straižys, vykdytojai: vyriaus. m.d. K. Černis, vyr. m.d. A. Kazlauskas, m.d. V. Laugalys, vyr. m.d. J. Zdanavičius, vyriaus. m.d. K. Zdanavičius, j.m.d. M. Maskoliūnas, dokt. V. Čepas, dokt. K. Milašius, dokt. M. Macijauskas). Šioje temoje paskelbtos 3 publikacijos ISI leidiniuose (viena Baltic Astronomy), kartu su bendraautorais iš JAV padarytas 1 pranešimas Amerikos astronomų draugijos 2012 m. konferencijoje, parengtas pranešimas 2013 m. konferencijai. Svarbiausi rezultatai:

Vilniaus fotometriniame sistemoje baigta CCD fotometrija ir žvaigždžių klasifikacija žvaigždėdaros rajone spiečių NGC 7129 ir NGC 7142 Cefėjo žvaigždynė (M. Maskoliūnas, V. Straižys, J. Zdanavičius, K. Zdanavičius), paskelbtas 1 straipsnis „Baltic Astronomy“ žurnale;

Atlikta CCD fotometrija Vilniaus fotometriniame sistemoje ir padaryta žvaigždžių klasifikacija dviejuose dangaus sklypuose Žirafos ir Persėjo žvaigždynų kryptimi link tamsių debesų burbulo (V. Čepas, V. Straižys, J. Zdanavičius, K. Zdanavičius);

Atliktas padrikojo spiečiaus IC 1805 fotometrinis tyrimas Kasiopėjos žvaigždyno Cas OB6 asociacijoje – nustatytas spiečiaus nuotolis, amžius ir tarpžvaigždinė ekstinkcija bei identifikuotos jaunos žvaigždės (V. Straižys, V. Laugalys, A. Kazlauskas).

Ištirtas padrikasis spiečius M29 ir jo aplinka, gautas šio rajono tamsaus ūko (nuotolis apie 700-800 pc) ir spiečiaus M29 atstumas (apie 1700 pc, ekstinkcija Av apie 2.9-3.0 mag). Ruošiamas galutinis fotometrinių duomenų katalogas ir straipsnis publikacijai. (V. Straižys, K. Černis, A. Kazlauskas, V. Laugalys, K. Milašius, J. Zdanavičius).

Remiantis fotometrija Vilniaus sistemoje ir 2MASS fotometrija, radialiniais žvaigždžių greičiais ir savaisiais judėjimais, statistiniais metodais ištirtas įtariamasis padrikasis spiečius Dol-Dzim5 ir parodyta, kad tai nėra realus spiečius. Paskelbta publikacija žurnale „New astronomy“ (A. Kazlauskas).

Kartu su Vatikano observatorijos astronomu R. P. Boiliu gauta fotometrinių stebėjimų medžiaga Vilniaus sistemoje maždaug 10-je naujų žvaigždėdaros rajonų. Ruošiami spaudai keli straipsniai, pateikti 2 pranešimai Amerikos astronomų draugijos suvažiavimuose.

2. AO darbuotojai vykdė temą „**Žvaigždžių atmosferų cheminės sudėties ir astrofizinės procesų ypatumai bei galaktikų cheminė evoliucija**“ (2011–2015), vad. vyriaus. m.d. G. Tautvaišienė, vykdytojai: j.m.d. G. Barisevičius, vyriaus. m.d. A. Bartkevičius, m.d. Y. Chorniy, dokt. A. Drazdauskas, vyr. m.d. R. Janulis, j.m.d. Š. Mikolaitis, vyr. m.d. E. Pakštienė, m.d. E. Puzeras, j.m.d. E. Stonkutė, dokt. R. Ženovienė, bei kolegos iš Švedijos, Italijos, Vokietijos, JAV, Danijos). Šioje temoje paskelbtos 5 ISI publikacijos ir 5 konferencijų darbai. Vykdam šią temą, atlikti tokie darbai:

Buvo tęsiami medžiagos maišymosi žvaigždžių atmosferose tyrimai. Pagal didelės skiriamosios gebos spektrus buvo nustatyti pagrindiniai parametrai (efektinė temperatūra, metalingumas, šviesis, masė), CNO elementų gausos ir anglies izotopų

santykiai 28-iose Galaktikos raudonosios sankaupos žvaigždėse. Gauti rezultatai palyginti su teoriniais modeliais ir nustatyta, kurie iš jų geriau dera su stebėjimų duomenimis bei koku greičiu turėtų sukintis masyvesnės nei dviejų Saulės masių žvaigždės, kad milžinių sekoje būtų patirtas atitinkamas papildomas maišymasis.

Paskelbti CNO elementų gausos ir anglies izotopų santykių tyrimo rezultatai dviejuose padrikuosiuose žvaigždžių spiečiuose (Collinder 261 ir NGC 6253). Šie rezultatai yra unikalūs tuo, kad Collinder 261 yra pačios mažiausios žvaigždžių posūkio iš pagrindinės sekos masės ištirtas atstovas, o NGC 6253 vienas metalingiausių padrikųjų spiečių atstovas;

Tiriant cheminę dviejų Galaktikos kinematinė žvaigždžių grupių sudėtį, nustatyta, kad tiriamųjų žvaigždžių grupės yra homogeniškos ir savo cheminių elementų gausa skiriasi nuo Galaktikos plonojo disko žvaigždžių. Buvo parodyta, kad šių kinematinė žvaigždžių grupių kilmė turi sąsają su storojo Galaktikos disko kilme. Taip pat galima daryti išvadą, kad šios žvaigždės Paukščių Take greičiausiai atsirado iš įkritusios mažos galaktikos. Rezultatai pristatyti tarptautinėse konferencijose ir publikuoti Astronomy & Astrophysics žurnale.

Buvo tęsiami magnetiškai aktyvių RS CVn žvaigždžių spektrų stebėjimai ir programinio paketo jų automatinei analizei sintetinių spektrų metodu darbai.

3. AO darbuotojai vykdė tyrimus tema „**Pozicinė neįprastųjų asteroidų ir kometų astrometrija**“ (2011–2015), vad. vyriaus. m.d. K. Černis, vykdytojai: vyr. m.d. J. Zdanavičius, vyriaus. m.d. K. Zdanavičius, m.d. V. Laugalys, j.m.d. M. Maskoliūnas, dokt. K. Milašius). Viso šia tema paskelbtos 2 ISI publikacijos ir 51 publikacija leidiniuose M.P.C. ir M.P.E.C. Vykdamant temą, atlikti tokie darbai:

Atrastas 71 naujas asteroidas (MAO 6 asteroidai), tarp jų 4 unikalūs objektai:

1. Koiperio žiedo asteroidas 2012 BX85 apie 400 km skersmens (apsisukimo periodas 281 metai). Buvo atlikti 136 poziciniai stebėjimai. Paskelbtos dvi publikacijos;

2. didesnis nei 180 km skersmens SDO objektas 2012 VU85 (apsisukimo periodas apie 922 metai). Atliktas 61 astrometrinis stebėjimas. Tikslinama orbita. Viena publikacija;

3. Kentauro grupės asteroidas 2012 DS85 (apie 60 km skersmens, apsisukimo periodas 82.6 metų). Atlikti 87 poziciniai stebėjimai. Dvi publikacijos;

4. pavojingas Žemei asteroidas (Amūro grupės NEO objektas) 2012 XH16 (apie 170 metrų skersmens, $P=2.09$ metų). Atlikti 55 poziciniai stebėjimai. Viena publikacija.

Atlikta Kentauro grupės asteroido 2012 DS85 orbitos analizė: nustatyta orbitos evoliucija ir asteroido suartėjimai su didžiosiomis planetomis per 400 metų. Šis asteroidas yra apie 61 km skersmens, apsisuka aplink Saulę per 83 metus. Parodyta, kad asteroidas 2012 DS85 bus gravitaciškai veikiamas tik Saturno planetos, dėl to asteroido orbita mažai keisis. Per 400 metų laikotarpį asteroido orbita bus stabili, nežymiai pasikeis vienas iš orbitos elementų: perihelio argumentas ω . Nustatyta, kad šis objektas turi absoliutinį ryškį $H=9.43$, priklauso šaltai Kentauro grupės asteroidų klasei ir šiuo metu tolsta nuo Žemės ir Saulės. Objekto ryškis yra apie $V=22.1$ mag. 2012 m. Vatikano

observatorijoje buvo atlikta 2012 DS85 asteroido astrometrija, patikslinta jo orbita. Patikrinta, ar asteroidas neturi kometinio aktyvumo heliocentriniam atstume 17.5 AU. Apskaičiuota asteroido orbita iš 67 stebėjimų su astrometrine paklaida 0.519". Ta tema yra paskelbta viena ISI publikacija.

Gauta ir patikslinta NEO asteroido 2010 BT3 astrometrija ir fotometrija su IRAF ir Astrometrica programomis. Pagal Molėtų observatorijos gautus fotometrinius ir astrometrinius duomenis (18 fotometrinių stebėjimų) nustatytas Amūro grupės NEO asteroido 2010 BT3 spindesio kitimas (amplitudė apie 0.21 mag R juostoje), taip pat jo ašinis sukimasis (apsisukimo periodas lygus 0.902 val.) ir apskaičiuota asteroido orbita (apsisukimo periodas aplink Saulę lygus 4.13 metų) iš 96 stebėjimų su astrometrine paklaida 0.641". Nustatytas asteroido abs. ryškis $H=21.34$. Asteroido skersmuo apie 260 metrų. Ta tema paskelbta viena ISI publikacija.

Kartu su kitų observatorijų astronomais 2012 m. buvo stebėti tokie MAO atrasti objektai: 2004 TL347, 2004 TP16, 2005 TC49, 2006 SP197, 2006 SE368, 2006 SS290, 2007 GR75, 2007 HN97, 2008 QY32, 2008 JQ8, 2008 JS8, 2008 JN8, 2008 QX32, 2009 SS148, 2009 SS17, 2009 SR148, 2009 CH2 ir 2009 SL98. Buvo patikslintos šių asteroidų orbitos. Atrastas įdomus naujas objektas 2012 UG104. MAO buvo patvirtintas ir stebėtas naujas NEO asteroidas 2012 UX27 (2012 spalio 20 d.)

Publikuota apie 5700 pozicinių asteroidų ir kometų matavimų (padaryta astrometrija daugiau nei 1320 atskirų objektų). Astrometriniu būdu buvo tikslinamos aštuonių kometų orbitos: C/2012 S1 (ISON), C/2010 R1 (LINEAR), C/2009 P1 (Garradd), 168P/Hergenrother, 260P/McNaught, C/ 2012 J1 (Catalina), C/2010 S1 (LINEAR), ir C/2006 S3 (LONEOS). Atlikti 132 kometų CCD astrometriniai ir 3 vizualūs stebėjimai. Publikacijų skaičius iš šios temos: 38 (kartu su Latvija - 53).

Kartu su prof. A. Dubiečiu dalyvauta Saulės aktyvumo ir Žemės atmosferos viršutinių sluoksnių tyrimuose. Modernūs sidabriškųjų debesų (SD) CCD stebėjimai leidžia užfiksuoti jų kitimo dinamiką. Atlikta SD fizikinių charakteristikų analizė. Automatinių fotografinių antžeminių SD stebėjimų tinklas dirba nuo 2005 m. pagal vieningą programą. 2012 m. vasaros metu sistemingai fotografuoti naktinio dangaus plotai netoli Saulės skaitmeninėmis kameromis įvairiose Žemės geografinėse ilgumose. Kartu su SD CCD stebėjimais vienu metu buvo vykdomos naujų ryškių kometų paieškos Saulės aplinkoje (stebėjimo zona mažesnė negu 50 laipsnių elongacijos nuo Saulės). Šiais metais buvo užfiksuotas rekordas – 24 SD pasirodymai, pastebėtos pavienės kvazistacionarios bangos. Lietuvoje atlikti stebėjimai iš skirtingų vietovių leido nustatyti retos struktūros – solitono judėjimo greitį, aukštį ir kryptį.

4. ATS darbuotojai vykdė temą "**Plazmos spektrų teorinis tyrimas naudojant smūginį radiacinį modelį**" (2008–2013). Vadovas: vyr. m.d. V. Jonauskas, vykdytojai: vyr. m.d. R. Kisielius, m.d. A. Kynienė, j.m.d. Š. Masys. Priskiriamų publikacijų skaičius: 1 straipsnis ISI sąrašo žurnaluose.

2012 m. atliktas W^{25+} jono energijos lygmenų, radiacinių šuolių tikimybių bei sužadintų elektronais spartų sutrikdytų bangų artinyje skaičiavimas Dirako-Foko-Sleiterio metodu. Gauti teoriniai spektrai, atitinkantys vainikinį artinį, smūginį radiacinį modelį bei radiacinį kaskadą. Nustatyta, kad smūginis radiacinis modelis turi būti

papildytas radiacinių kaskadų skaičiavimais, norint išryškinti W^{25+} jono spektro linijas, stebimas eksperimentiniuose EBIT matavimuose. Būtina atsižvelgti į radiacinio kaskado metu spinduliuojamą spektrą, nes plazmos jonai EBIT įrenginyje juda cikloidinėmis orbitomis, tai įlėkdami į elektronų pluoštelio sritį, tai išlėkdami. Vainikinis modelis galioja pluoštelio srityje, jonams sąveikaujant su elektronais. Radiacinis kaskadas prasideda pasibaigus sąveikai su elektronais, tai yra elektronų pluoštelio išorėje.

Vykdytas W^{13+} jono spektro linijų, atitinkančių šuolius $4f^{13}5s5p - 4f^{13}5s^2$, tyrimas naudojant išplėstą sąveikaujančių konfigūracijų bazę Dirako-Foko artinyje. Identifikuotos spektro linijos stebėtos eksperimentiniuose spektruose.

5. ATS darbuotojai vykdė temą „**Sunkių ir supersunkių cheminių elementų spektrinių charakteristikų tyrimas**“ (2009 – 2014). Vadovas vyriaus.m.d. prof. G. Gaigalas, vykdytojai: vyr. m.d. V. Jonauskas, vyr.m.d. G. Merkelis, m.d. A. Kynienė, dokt. L. Radžiūtė. Priskiriamų publikacijų skaičius: 7 straipsniai ISI sąrašo žurnaluose.

2012 m. išnagrinėtas W^{37+} spektras bei E1, E2 ir M1 šuoliai daugiakonfigūraciniame Dirako-Foko artinyje. Apskaičiuoti ličio izoelektroninės sekos masės ir lauko izotopinio poslinkio parametrai 2s-2p rezonansiniams dubletams daugiakonfigūraciniame Dirako-Foko artinyje. Atliktas volframo W^{8+} jono energijos lygmenų tyrimas Dirako-Foko bei Dirako-Foko-Sleiterio metodais naudojant išplėstą sąveikaujančių konfigūracijų bazę.

6. ATS darbuotojai vykdė temą „**Sudėtingų atomų ir jų darinių spektrinių charakteristikų tyrimas**“ (2012–2016), vadovė vyriaus. m.d. A. Kupliauskienė, vykdytojai: vyriaus. m.d. Bogdanovičius, vyriaus. m.d. R. Karazija, vyr. m.d. S. Kučas, vyr. m.d. R. Karpuškienė, vyr. m.d. R. Kivilšienė, vyr. m.d. G. Merkelis, vyr. m.d. A. Tamulis, vyr. m.d. J. Tamulienė, m.d. R. Juršėnas, m.d. A. Momkauskaitė, doktorantas A. Šliogeris, techn. G. Kerevičius. Priskiriamų publikacijų skaičius: 5 straipsniai ISI sąrašo žurnaluose.

2012 m. atlikti detalūs kaskadų po vakansijos susidarymo K sluoksnyje skaičiavimai lengviems, astrofizikai svarbiems elementams Ne, Mg, Si, S ir Ar. Nustatytos sužadintų lygmenų užpildos pasibaigus Auger šuoliams ir įvairaus kartotinumų jonų pasiskirstymas galinėse konfigūracijose bei lygmenyse pasibaigus kaskadui. Šie rezultatai įgalina atsižvelgti į šį procesą, modeliuojant daugiakrūvių jonų susidarymą ir jų Rentgeno spindulių emisiją kosminių Rentgeno šaltinių aplinkoje. Pirmą kartą ištirta kaskado priklausomybė nuo pradinės sužadintos būsenos daugiaelektronų kvantinių skaičių jonams su išoriniu atviru elektronų sluoksniu.

Atliktas sieros antrojo jono spektrinių charakteristikų teorinis tyrimas, skirtas bendram darbui su JAV mokslininkais. Taip pat atliktas Fe^{21+} 2s-2p sužadinimo elektronų smūgiais, magnetinių kvadrupolinių M2 ir elektrinių oktupolinių E3 šuolių iš $4p^5 4d^{N+1} + 4p^6 4d^{N-1} 4f$ konfigūracijų į pagrindinę $4p^6 4d^N$ konfigūraciją įtakos radiacinėms gyvavimo trukmėms nagrinėjimas ilgose izoelektroninėse sekose esant skirtingoms 4d-sluoksniu užpildoms. Parodyta, kad tokių „egzotinių“ šuolių įskaitymas gali daug kartų sumažinti metastabilių lygmenų, iš kurių nėra E1 šuolių į pagrindinę konfigūraciją, bet egzistuoja E2 ir M1 šuoliai konfigūracijos viduje, gyvavimo trukmes. Apskaičiuoti lengvųjų atomų

sužadavimo elektronais skerspjūviai labai geras dera su duomenimis iš NIST bazės.

Panaudojant apskaičiuotas su FAC programa Rb atomo $4p^5nln'l'$ LSJ būsenų sužadavimo energijas, skerspjūvius ir autojonizacijos tikimybes bei transformuotus iš jJJ į LSJ ryšį skleidimo koeficientus atlikta teorinė lygmenų klasifikacija LSJ ryšyje ir išlėkusių Auger elektronų eksperimentinio spektro identifikacija.

Surastos antros eilės banginės funkcijos operatoriaus išraiškos trikdžių teorijos artinyje. Operatoriaus narių generavimas atliktas sukurtu simbolinio programavimo paketu NCoperators. Šios išraiškos reikalingos norint aprašyti šuolio operatorių aukštesnės eilės artiniu. Taip pat buvo tirta kvantinė trijų kūnų sistema neviendaleliame artinyje, t.y., sprendžiant antros eilės diferencialinę lygtį tiesiogiai, nesinaudojant įprastomis teorinėje atomo spektroskopijoje atominėmis orbitalėmis. Parodyta, kad sistemą, kurioje sąveika aprašoma Euklidinės grupės veikimo atžvilgiu invariantišku potencialu, nusakantis diferencialinis operatorius devynmatėje Euklidinėje erdvėje gali būti suredukuotas į Schrodingerio lygtį, užduotą ant realių skaičių pusašės (radijinė lygtis) su $r-k-1$ tipo potencialu, kur $k=0,1,\dots$. Gautos trijų kūnų sistemą aprašančio Hamiltoniano tikrinės vertės. Pastarosios vienareikšmiškai nusakomos $SO(3)$ grupės neredukuotais įvaizdžiais bei jau minėtu skaičiumi k . Tiriant tokios sistemos spektrines charakteristikas, buvo siekiama sukurti efektyvų matematinį aparatą šuolio tikimybių tyrimui.

Kvantiniais mechaniniais tankio funkcionalo metodais buvo sumodeliuotas sudėtingų molekulinų sistemų (iki 650 atomų) savaiminis susidarymas, modeliuojant gyvybės atsiradimą. Kvantinės sieties molekuliniai loginiai vartai sumodeliuoti atskirose dirbtinėse ląstelėse. Naudojantis neutralių radikalų molekulėmis, sumodeliuotos saugios dirbtinės gyvybės formos, kuriose fotosintezė vyksta tiktai esant vienos krypties išoriniame magnetiniame lauke. Naudojantis tankio funkcionalo metodais, buvo atrasta kvantinė sietis modelinėse bioorganinėse sistemose, sudarytose iš dviejų minimalių ląstelių. Sumodeliuoti kvantinės sieties molekuliniai loginiai prietaisai, kurie kontroliuoja fotosintezę dirbtinėse ląstelėse.

Teorinio modeliavimo būdu rastas stabilios struktūros nanodeimantas, kuris iki šiol nebuvo paminėtas literatūroje. Parodyta, kad skiriasi L-, DL- ir D alanino fragmentacija bei pasiūlytos naujos fragmentų susidarymo reakcijos.

7. BTS darbuotojai vykdė temą „**Subatominių sistemų ir jų dinamikos tyrimas algebriniais ir topologiniais metodais**“ (2011 – 2015), vadovas vyr. m.d. E. Norvaišas, vykdytojai: vyr. m.d. A. Acus, vyr. m.d. A. Juodagalvis, m.d. V. Šimonis, m.d. K. Tamošiūnas, staž. tyrėjas dr. D. Jurčiukonis, doktorantas T. Sabonis. Priskiriamų publikacijų skaičius: 8 straipsniai ISI sąrašo žurnaluose.

Pastaruosius dešimtmečius auga susidomėjimas topologiniais solitonais. Vienas iš tokių modelių yra Faddeev'o ir Skyrme'os modelis, kurio laukai yra Hopf'o atvaizdavimas $S^3 \rightarrow S^2$. Bendradarbiaujant su prof. Y. Shnir buvo ištirtas modelis kai kvantinis sukimas vyksta apie simetrijos ašį, nustatytas inercijos momentas, kuris sutapo su kvaziklasikinio artutinumo inercijos momentu. Apskaičiuotos hopfiono energijos ir nupiešti besisukančio hopfiono gana sudėtingi izoenergetinių paviršių vaizdai. Buvo ištirtas sprendinių su Hopf'o krūviu $Q = 1, 2$ stabilumas. Bendradarbiaujant su dr. A. Deltuva iš Lisabonos buvo analizuojama dviejų $SU(2)$ topologinių solitonų sistema,

mėginama nuosekliai išvesti įvairias tarpnukleonines sąveikas tarp dviejų nukleonų labiausiai akcentuojant sukinyš-orbita sąveikos tolumo veikimo dalis. Kanoninis kvantavimas sistemai suteikia gana sudėtingą geometrinę struktūrą todėl analizinės išraiškos yra sudėtingos. Gautos išraiškos bus lyginamos su fenomenologinių potencialų išraiškomis ir optimizuojamos.

Nuosekliai tiriant kanoninio kvantavimo įtaką SU(2) ir SU(3) topologinių solitonų modeliams buvo apskaičiuotas hiperonų masių spektras ir modelio parametrai, kai į lagranžianą įtraukiami simetriją pažeidžiantys nariai. Iš kanoninio kvantavimo atsirandanti kvantinė masės pataisa stabilizuoja solitoninius sprendinius, kurie atitinka hiperonus su skirtingais kvantiniais skaičiais. Tik su šia pataisa gaunami suderinti kiekvienai dalelei stabilūs sprendiniai SU(3) Skyrme'o modelyje. SU(2) topologinių solitonų modelyje įskaičius simetriją pažeidžiantį narį buvo apskaičiuoti nukleonų elektriniai ir magnetiniai formos faktoriai. Ištirta formos faktorių priklausomybė nuo kvantinių pataisų ir simetriją pažeidžiančių narių. Gauti rezultatai palyginti su eksperimentiniais duomenimis.

V. Regelskio darbuose buvo vystomi kvantinės inversinės sklaidos ir atspindžio sklaidos metodai, superstygų holografijos modelis, kvantiškai deformuotas supersimetrinis Hubbard'o modelis. Kvantinės inversinės sklaidos metodai buvo nagrinėjami algebriskai. Buvo išvystytos apibendrintųjų susuktinių ko-idealų Yangian algebros. Yangian algebrų teorija skirta aprašyti atspindžiams susietiems su algebromis apibrėžtomis ant simetrinių homogeninių erdvių. Taip pat buvo vystomi metodai susieti su afininėmis kvantiškai deformuotomis grupėmis, pasirodančiose kvantiškai deformuotame viendimensiniame Hubbard'o modelyje.

A. Acus bendradarbiaudamas su prof. A. Dargiu tyrė dviejų cilindrinės simetrijos dvigubų duobių kvantmechaninį uždavinį. Buvo parodyta, kad pasinaudojant Groebnerio bazės algoritmu įmanoma tokį uždavinį išspręsti tiksliai. Gilintasi į „Geometrinės algebros“ sritį, kurią ateityje tikimasi pritaikyti sprendžiant įvairius uždavinius. Buvo mėginta kai kuriuos jos metodus realizuoti Mathematica kalboje. Bendradarbiaujant kartu su prof. B. Malomed ir Ya. Shnir tirti simetrijos pažeidimai, atsirandantys dviejų komponenčių Gross-Pitaevskio lygtimi aprašomoje sistemoje dvigubų eksponentinių duobių potenciale. Parodyta, kad tokioje sistemoje be simetrinių ir antisimetrinių sprendinių atsiranda visa eilė asimetrinių sprendinių. Pastarieji buvo suklasifikuoti ir ištirta jų priklausomybė nuo abiejų komponenčių cheminių potencialų verčių.

8. VSTS darbuotojai vykdė temą „Šaltų atomų ir kondensuotų darinių optinės ir kinetinės savybės“ (2011–2015). Vadovas vyriaus. m.d. G. Juzeliūnas, vykdytojai: vyr. m.d. V. Gineitytė, vyr. m.d. J. Ruseckas, vyr. m.d. G. Vektaris, m.d. A. Vektarienė, m.d. A. Mekys, m.d. V. Kudriašovas. Atspausdinti 5 straipsniai ISI sąrašo ir 3 ne ISI sąrašo žurnaluose.

Ištirti būdai sukurti trimatę Rašbos-Dresselhauso sukinio-orbitos sąveiką šaltiesiems atomams bei tokios sąveikos pasireiškimo įpatumai. Parodyta, kad sukinio-orbitos sąveika palengvina atomų surištų būsenų susidarymą. Išanalizuotas kvadratinių optinių srauto gardelių susiformavimas ir tokių gardelių savybės. Parodyta, kad tokias gardeles galima sukurti priešpriešais sklindančių lazerio pluoštų sukeltų Ramano šuolių pagalba, tinkamai parenkant lazerių poliarizacijas ir fazes.

Kvantinės chemijos metodais buvo nagrinėjami gamtinių alkaloidų analogų, chinazolino[3,2-a][1,5]benzodiazepinono darinių, susidarymo ypatumai. Tuo tikslu buvo atlikti 1-N-nitrobenzodiazepin-1,5-benzodiazepin-2-onų heterociklizacijos eigos, vykstančios kartu su katalitine redukcija, tarpinių reakcijos produktų ir kompleksų pusiausvyrų geometrijų ir jų elektroninės sandaros skaičiavimai ab-initio metodais, naudojant Gaussian 03 programinį paketą. Nustatyta, kad heterociklizacijos vyksmo inicijavimas labiausiai tikėtinas susidarius hidroksilamino grupę turinčiam tarpiniam reakcijos kompleksui. Šiam kompleksui buvo suskaičiuoti ir įvertinti krūviai bei ribinių molekulių orbitalių apgyvendintumas. Buvo parodyta, kad šiame procese, heterociklizacija yra vidinis molekulinis tarpinio reakcijos komplekso persigrupavimas, kurio kryptį lemia ne krūvio pasiskirstymas, ar molekulinės elektrostatinės sąveikos, o ribinių molekulių orbitalių apgyvendintumas komplekse. Gauti teoriniai rezultatai padėjo paaiškinti eksperimente stebimus vyksmus. Šis darbas buvo atliekamas bendradarbiaujant su Vilniaus universiteto Biochemijos institutu.

Anksčiau perturbacijų teorijos metodu gautos algebrinės išraiškos molekulės pilnai energijai pritaikytos paprasčiausių aromatinių angliavandenilių atskirų Kekulės struktūrų santykinio stabilumo tyrimui. Metodo testavimo tikslu, tyrimas pradėtas nuo gerai žinomų monociklinių angliavandenilių turinčių N $C=C$ jungčių. Ištirtos šių sistemų energijos pataisos iki penktos eilės imtinai. Nustatyta, kad N -tos eilės energijos pataisa atspindi Hiukelio taisyklę, būtent ji yra stabilizuojanti sistemą kai $N=3$ ir 5 ir destabilizuojanti, kai $N=2$ ir 4 . Tačiau šalia šios, jau anksčiau žinomos, ypatybės dar nustatyta, kad nelygi nuliui ir stabilizuojanti pataisa būdinga tik šešiakampiam ciklui ($N=3$), o ketvirtos eilės pataisa irgi atspindi minėtąją Hiukelio taisyklę. Nagrinėjant sudėtingesnes (policiklines) sistemas (tokias kaip naftalinas, antracenas ir kt) irgi gauta įdomių dėsningumų. Štai Kekulės struktūrose, turinčiose tik šešiakampius monociklus (vad. konjuguotąsias grandines R_1), nustatytas didelio laipsnio (iki ketvirtos eilės imtinai) energijos adityvumas pagal monociklus, o tuo tarpu penktos eilės pataisos nebėra adityvios ir destabilizuoja sistemą. Pereinant prie Kekulės struktūrų, turinčių didesnius monociklus (grandines R_2 , R_3 ir t.t.), atsiranda papildoma ketvirtos eilės stabilizacija. Aptartieji rezultatai rodo, kad policiklinių sistemų (kaip ir monociklinių) santykinis stabilumas aprašomas tam tikromis taisyklėmis (dėsningumais).

9. VSTS darbuotojai vykdė temą **”Vyksmų sudėtingose sistemose teorija ir taikymai”** (2011–2015). Vadovas vyriaus. m.d. B. Kaulakys, vykdytojai: vyriaus. m.d. V. Gontis, vyr. m.d. J. Ruseckas, m.d. M. Alaburda, j.m.d. A. Kononovičius, techn. R. Kazakevičius. Atspausdinti 3 straipsniai ISI sąrašo ir 1 ne ISI sąrašo žurnaluose.

Pasiūlytas Markovo šuolių mechanizmas bandos jausmo sąveikai tarp trijų skirtingų agentų grupių. Jo pagalba patikslintas finansų rinkų agentų modelis. Išvestas makroskopinis sistemos aprašymas netiesinių stochastinių diferencialinių lygčių sistema, leidžiantis gauti galios spektrinius tankius su dviem skirtingais laipsnio rodikliais. Pasiūlytas modelis yra labai bendras ir gali būti pritaikytas įvairioms sudėtingoms sistemoms su panašiomis fliktuacinėmis savybėmis.

Gautos netiesinės stochastinės diferencialinės lygtys, kurios generuoja signalus su q -eksponentiniu ir q -Gauso skirstiniais, ilgalaikėmis laipsninėmis autokoreliacijomis ir $1/f$ triukšmo spektriniu tankiu. Metodo esmė – netiesinės stochastinės diferencialinės

lygtys generuoja kintamųjų vidurkius, o lokaliuos kintamųjų vertės yra iš eksponentinių arba Gauso skirstinių su lėtai kintančiais jų vidurkiais. Parodyta, kad vyksmus su analogiška statistika galima gauti ir superstatistikos metodu, kaip skirtingų lokalių dinamikų su skirtingomis charakteringomis trukmėmis superpoziciją. Toliau buvo tiriamas šio metodo apibendrinimų adaptacijų tinkamumas finansinių vyksmų modeliavimui. Buvo modeliuojama tarpsandorinės trukmės, sandorių aktyvumas ir absoliuti graža.

Europos sąjungos 7 Bendrosios programos projektai

1. ES FP7 STEP projektas NAMEQUAM “Atominių ir molekulinų kvantinių terpių nanodizainas” (2010–2012), vadovas Gediminas Juzeliūnas; vykdytojai: Gediminas Juzeliūnas, Egidijus Anisimovas, Julius Ruseckas, Algirdas Mekys, Viktoras Pyragas, Tomas Andrijauskas ir Simonas Grubinskas.

Šis projektas pradėtas vykdyti 2010 m. gegužės 15 d. ir tęsėsi iki 2012 m. balandžio 30 d. Šiomet buvo ištirti nauji būdai sukurti sukinio-orbitos sąveiką šaltiesiems atomams panaudojant kelis erdvėje išsidėsčiusius šviesos pluoštus.

2. ES FP7 projektas COLIMA “Koherentinis šviesos ir medžiagos manipuliavimas lazeriais modifikuotų būsenų interferencijos pagalba” (2011–2015), vadovas Gediminas Juzeliūnas, vykdytojai: Gediminas Juzeliūnas, Julius Ruseckas, Algirdas Mekys, Tomas Andrijauskas ir Simonas Grubinskas.

Projektas yra skirtas moksliniam bendradarbiavimui su Rusijos, Latvijos ir Taivano mokslininkais. Šiomet buvo tirti spinduliuotės, kurios grupinis greitis viršija šviesos greitį vakuume, ypatumai. Parodyta, kad tokia šviesa gali būti sukurta panaudojant dvi poras kontrolinių šviesos pluoštų šviesos stiprinimo režime.

3. ES FP7 projektas “Tyrėjų naktis 2012” (2012.05.01 – 2012.10.31), koordinatorius V. Pakalniškienė (Socialinių inovacijų institutas), atsakingas už VU TFAI veiklas A. Kazlauskas.

Vykdam šį projektą, kartu su partneriais (Socialinių inovacijų institutu, Aleksandro Stulginskio universitetu, Baltijos pažangių technologijų institutu, Kauno technologijos universitetu, Lietuvos jaunųjų mokslininkų sąjunga, Šiaulių universitetu, Vilniaus universitetu, Vilniaus Gedimino technikos universitetu) 2012 m. rugsėjo 28 d. Molėtų astronomijos observatorijoje ir Planetariume organizuotas renginys visuomenei, pristatant VU TFAI mokslininkus ir jų darbus. Renginyje veiklas vykdė beveik visi VU AO darbuotojai ir keletas mokslininkų iš kitų VU TFAI ir VU padalinių. Renginį Molėtų observatorijoje aplankė apie 800 žmonių, Planetariume apie 450 žmonių.

4. ES FP7 EURATOM projektas ITER tyrimams pagal Europos Komisijos asociacijų kontraktą tarp EUROATOM ir LEI (Nr. FU07-CT-2007-00063) ir sutartį tarp LEI ir VU TFAI, vadovė vyriaus. m.d. Alicija Kupliauskienė, vykdytojai: vyriaus. m.d. P. Bogdanovičius, vyriaus. m.d. R. Karazija, vyriaus. m.d. G. Gaigalas, vyr.m.d. S. Kučas, vyr. m.d. R. Kisielius, vyr. m.d. R. Karpuškienė, m.d. A. Kynienė, j.m.d. Š. Masys.

2012 m. vykdam projektą atlikti didelės apimties W^{8+} jono 30 žemiausių

energijos lygmenų skaičiavimai naudojant daugiakonfigūracinį Dirako-Foko metodą. Nustatyta, kad tokios sistemos nagrinėjimui yra labai svarbu į skaičiavimus įtraukti $n=4$ ir $n=5$ kompleksus. Darbe gauti rezultatai buvo nagrinėjami tiek LSJ, tiek jį ryšiuose. Šiuo atveju lygmenų indentifikavimui yra tinkamesnis jį ryšys. Atlikti skaičiavimai ir ADNDT atiduoti du straipsniai su W^{36+} ir W^{35+} spektrais. Apskaičiuoti dvielektroninės rekombinacijos spartos koeficientai Fe^{6+} jonams. Tirti Cs atomo ir neigiamo jono spektrai ir suirimo tikimybės.

5. ES FP7 projekto „Atomo duomenų ir analizės struktūra termobranduolinei sintezei Europoje“ (Atomic Data and Analysis Structure for Fusion in Europe (ADAS-EU) subkontraktas su Strathclyde universitetu Didžiojoje Britanijoje. Vadovas vyriaus. m.d. P. Bogdanovičius, vykdytojai: vyriaus. m.d. G. Gaigalas, vyr. m.d. R. Kisielius.

Vykdamas projektą atliktas Hf I, Hf II, Hf III, Hf IV, Ta II, Ta III, Ta IV, Ta V, W III, W IV, W V, W VI, Re IV, Re V, Re VI ir Re VII sužadavimo elektronų smūgiais iš pagrindinės konfigūracijos grupės ($5d^N + 5d^{N-1}6s + 5d^{N-2}6s^2$, N nuo 1 iki 4) lygmenų į tos pačios konfigūracijų grupės lygmenis ir į lygmenis iš konfigūracijų grupės ($5d^{N-1}6p + 5d^{N-2}6s6p + 5d^{N-3}6s^26p$, N nuo 1 iki 4) teorinis tyrimas. Atsižvelgiant į tai, kad klasterių darbas nėra visai stabilus, skaičiavimai buvo labai sunkūs. Įsisavinta N. Badnell programa skerspjuviamis vidurkinti pagal elektronų energijų pasiskirstymą. Atliktas W III sužadavimo į $5d^35f$ konfigūraciją skerspjuvių skaičiavimas.

Kiti tarptautiniai projektai

1. Europos mokslo fondo remiama **COST MP 0801 programa „Konkurencijos ir konfliktų fizika“** (2008–2012). Lietuvos atstovai Valdymo komitete: Vygintas Gontis ir Bronislovas Kaulakys.

Anksčiau pasiūlytai stochastinių signalų klasei, kurios pagalba modeliuojama absoliuti grąža finansų rinkose, analiziškai gautas signalo trukmės virš pasirinkto barjero tikimybės tankis. Gautas rezultatas patvirtintas skaitmeniniais skaičiavimais ir panaudotas analizuoti grąžos finansų rinkose empirines fliuktuacijas.

2. **COST MP 1006 projektas „Fundamentalios problemos kvantinėje fizikoje“** (2011–2014). Vadovas vyr. m. d. E. Norvaišas, vykdytojai: vyr. m. d. A. Acus, m.d. D. Jurčiukonis.

Balandžio 23 - 27 d.d. Maltoje vyko tarptautinė konferencija „Kvantinės fizikos fundamentalios problemos 2012“ ir balandžio 22 d. antrasis COST veiklos MP1006 „Kvantinės fizikos fundamentalios problemos“ valdymo komiteto posėdis. Buvo pasidžiaugta, kad ši veikla plečiasi ir į ją įsijungia vis naujos šalys, tačiau kaip ir kitų COST veiklų finansavimas yra kuklus. Vienam iš konferencijos plenarinių posėdžių pirmininkavo E. Norvaišas. Jis perskaitė ir 30 min. pranešimą „Kanoniškai kvantuotas suderintinis $SU(3)$ Skyrme'os modelis barionams“.

3. **CERN'o ir Lietuvos MA bendradarbiavimo projektas.** Dalyvavo: vyr. m.d. A. Juodagalvis, m.d. K. Tamošiūnas ir m.d. D. Jurčiukonis, dokt. T. Sabonis. Priskiriamų publikacijų skaičius: 51 straipsniai ISI sąrašo žurnaluose.

Skyriaus darbuotojai aktyviai dalyvauja bendradarbiavimo su CERN'o CMS eksperimentu programoje. Viena iš veiklų – eksperimentinių duomenų analizė nustatant Drell-Yan proceso diferencialinę reakcijos skerspjūvį. Kvarko-antikvarko poros anihilacija susidarant priešingų krūvių leptonams padės patikslinti šiuo metu naudojamas partonų pasiskirstymo protonuose funkcijas. A. Juodagalvis yra tarp pagrindinių vykdytojų tiriant elektrono ir pozitrono porų susidarymą. 2012 metais buvo analizuojami praėjusių metų eksperimentiniai duomenys, daug dėmesio skirta tiriant elektronų atpažinimo detektoriuje efektyvumą bei dvimačio reakcijos skerspjūvio modeliavimo bei rekonstrukcijos problemas. Preliminarūs rezultatai buvo paskelbti viešame CMS dokumente CMS-PAS-EWK-11-007 („Measurement of the differential and double-differential Drell-Yan cross section in proton-proton collisions at 7 TeV“). Lapkričio mėnesį buvo gautas Standartinio modelio grupės vadovų leidimas tęsti analizės rezultatų rengimo paskelbimui procedūrą. Informacija apie A. Juodagalvio gaunamus rezultatus buvo pristatyta 28 kartus (Drell-Yan, Standartinio modelio vektorinių bozonų analizės SMP-V bei Elektrono ir fotono fizikinių objektų (EGamma WG) grupių susitikimuose), iš jų 12 pranešimų darė pats. Prie CMS sambūrio veiklos A. Juodagalvis prisideda koordinuodamas bei atlikdamas Standartinio modelio fizikinių duomenų bei programinės įrangos patikrą. Šiomet buvo sutvarkyta programinė įranga, atliekanti supaprastintą fizikinių duomenų analizę – 3 DQM (data quality monitoring) moduliai. Per metus buvo parengtos 33 ataskaitos apie CMS eksperimento duomenų apdorojimo programinės įrangos versijas. Dar 6 ataskaitos buvo parengtos su bendradarbiais.

Naudojant reliatyvistinę hidrodinamiką buvo tiriama sunkiųjų jonų reakcijų dinamika prie LHC energijų. Pagrindinis dėmesys kreipiamas į pradinių susidūrimo sąlygų skaičiavimą naudojant CMS eksperimento duomenis, konkrečiau į dalelių kiekio azimutinį pasiskirstymą. Buvo apskaičiuota kaip azimutinio pasiskirstymo antroji harmonika priklauso nuo jonų susidūrimo centrališkumo, bei apskaičiuota dalelių pasiskirstymo priklausomybė nuo greitumo. Taip pat buvo modeliuojamos pradinės susidūrimų sąlygos Glauber Monte-Carlo metodu ir kaip fluktuacijos įtakoja dalelių azimutinį pasiskirstymą.

Lietuvių kalba parengti paaiškinimai apie CMS eksperimento internetines transliacijas, CMS TV, padės besidomintiems geriau susipažinti su pateikiama medžiaga apie vykdomus tyrimus. Puslapis matomas adresu www.mif.vu.lt/cern.

5. **VISBY** programos projektas „**Atominių struktūrų skaičiavimai ir jų taikymas astronomijoje ir plazmos fizikoje**“.

Projekte dalyvavo G. Gaigalas. Pagrindiniai rezultatai: Paruošta publikavimui nauja Grasp2K programų paketo versija.

6. NSF (JAV) projektas „**Sunkiųjų elementų spektrinė diagnostika esant stipriam raudonajam poslinkiui**“ (2012 – 2015) atsakingi vykdytojai R. Kisielius ir P. Bogdanovičius.

Buvo skaičiuojami radiaciniai šuoliai iš vidinių $n=2$ sluoksnių jonams nuo $Z=13$ iki $Z=30$. Gauti rezultatai pritaikyti programai Cloudy.

7. **VISBY** programos projektas “Electronic transport and quantum Hall effect in graphene and graphene nanoribbons” Švedija, Lietuva, Lenkija, Baltarusija, Ukraina (2011 – 2013), vadovas J. Ruseckas; vykdytojai: G. Juzeliūnas, T. Andrijauskas ir A. Mekys.

8. **ESA orbitinės observatorijos “Gaia” instrumentinės bazės optimizavimas** (1995–2012), projekto mokslinis vadovas F. Jansen (ESA-ESTEC), projekte dalyvavo AO darbuotojai V. Straižys, G. Tautvaišienė, A. Kazlauskas, A. Kučinskas, K. Zdanavičius, V. Laugalys, Š. Mikolaitis, G. Valiauga). V. Straižys buvo darbo grupių „Anomalios cheminės sudėties žvaigždės“ ir „Tarpžvaigždinė ekstinkcija“ narys, K. Zdanavičius darbo grupės “Astrofizikiniai parametrai” narys, G. Tautvaišienė darbo grupės „Palyginimo žvaigždės“ narė.

Vykdam šį projektą, buvo atlikti tokie darbai: 2012 m. baigtas darbas vykdant žvaigždžių fotometriją ir klasifikaciją Vilniaus sistemoje Šiaurinio Galaktikos poliaus srityje (Astronomy and Astrophysics, 2012, 544, A49). Šio darbo rezultatai bus įtraukti į Gaia kosminės observatorijos standartinių žvaigždžių katalogą (V. Straižys, K. Zdanavičius, R. Chmieliauskaitė, A. Kazlauskas).

9. Europos Pietų Observatorijos (ESO) stebėjimų programa „**Gaia-ESO tyrimas**“ (The Gaia–ESO survey), 2011–2016, atsakingi koordinatoriai: G. F. Gilmore (Kembrižo universiteto Astronomijos institutas, D. Britanija) ir S. Randich (INAF – Arcetri observatorija, Italija), Vilniaus grupės koordinatorė – G. Tautvaišienė, projekte dalyvauja AO darbuotojai: G. Barisevičius, Y. Chorniy, A. Drazdauskas, Š. Mikolaitis, E. Puzeras.

2012 metais pradėti vykdyti žvaigždžių stebėjimai su 8.2 m ESO VLT-2 teleskopu (GIRAFFE ir UVES spektrografais). Iki 2012 m. gruodžio 7 d. įvykdyta 12 stebėjimų po 5 naktis (viso 60 naktų). 2012 metais Vilniaus astronomų grupė dalyvavo programos darbo grupių WG10 ir WG11 veikloje. 2012 m. pirmoje pusėje vykdė parengiamuosius organizacinius ir testavimo darbus ruošiantis standartizuotam didelio kiekio ESO UVES spektrografo žvaigždžių spektrų apdorojimo procesui. Buvo atliktos dvi testavimo kampanijos spektrų apdorojimo, pagrindinių žvaigždžių parametrų ir cheminės sudėties nustatymo metodologijos patikrinimui ir tipinių analizės paklaidų įvertinimui. Vilniaus grupei buvo pavesta apibendrinti visų WG11 darbo grupių rezultatus spiečių žvaigždėms. Testų rezultatai buvo apibendrinti ir pristatyti WG11 darbo grupės susitikimuose Nicoje (Prancūzija) ir Potsdame (Vokietija).

10. Tarptautinis projektas “**Visos Žemės Teleskopas**” (WET) (nuo 1986 m., koordinatorius: Delavaro astrofizinės tyrimų centras (DARC), JAV, direktorė: dr. Judi Provencal, dalyvauja 29 pasaulio observatorijos, tame tarpe ir Molėtų AO. Projekte dirba

AO darbuotojai R. Janulis ir E. Pakštienė.

Vykdam šį projektą, buvo tirti konvekcijos parametrai baltosiose nykštukėse, tęsiami kintamos baltosios nykštukės PG2303+243 tyrimai. Pagal 2004 ir 2005 metų kintamos baltosios nykštukės PG2303+243 identifikuotos jos pulsacijų modos. Rezultatai pristatyti 40-tajame Liežo (Belgija) astrofizikos kollokviume.

11. Tarptautinis projektas **“Baltųjų nykštukių astroseismologija”** Egzooplanetų paieška. Koordinatorius: dr. Roberto Silvotti (Osservatorio Astronomico di Torino, Istituto Nazionale di Astrofisica, Italija), TFAI AO vykdytojas R. Janulis.

Vykdam šį projektą, buvo atrastos galimos žvaigždės GM Cep okultacijos proplanetiniu debesimi.

12. **Keplerio asteroseisminio mokslo konsorciumas** (Kepler Asteroseismic Science Consortium, KASC), vadovas Jørgen Christensen-Dalsgaard (KASOC, Aarhus Universitetas). Pradžia: 2009 metai. Keplerio misija pratęsta iki 2016 metų. Kompaktinių kintamų žvaigždžių (Compact pulsators) darbo grupė, grupės vadovas: Steve Kawaler (Iowa State University, USA), grupėje dirba 53 mokslininkai. Projekte dalyvauja AO darbuotojai R. Janulis ir E. Pakštienė. Vykdam šį projektą:

Buvo tobulinama kompiuterinė programa „Wavefinder“ ir tęsiama aštuonių kintamų subnykštukių B pulsacijų analizė. Paruoštas ir publikuotas straipsnis apie vienos iš šių žvaigždžių (KIC 10139564) pulsacijų tyrimus (2012MNRAS.424.2686) (E. Pakštienė).

Spalio mėn. buvo suorganizuoti kintamos baltosios nykštukės PG2303+243 pakartotiniai stebėjimai su VATT teleskopu Arizonoje (JAV) (stebėtojai: V. Laugalys, V. Čepas, R.P. Boyle), Molėtų 165 cm teleskopu (stebėtojai: E. Pakštienė) ir 46 cm teleskopu Norvegijoje (stebėtojai: J.K.T. Qvam). Šios žvaigždės pulsacijų spektras kinta laikui bėgant, todėl buvo reikalingi pakartotiniai stebėjimai naujai išryškėjusių pulsacijų modų paieškai. Stebėjimų trukmė – apie vieną savaitę. Stebėtų šviesos kreivių ilgis atitinka 55.88 h, kas sudaro 32 % viso stebėjimams skirto laiko. Stebėjimų duomenys redukuoti ir gautos šviesos kreivės šios žvaigždės pulsacijų spektro analizei.

Suorganizuoti trijų kandidačių į kintamas baltąsias nykštukes Keplerio lauke stebėjimai su VATT teleskopu Arizonoje (lapkričio mėnesį). Gautos šviesos kreivės po 2,5 val. ilgio kiekvienai žvaigždei. Gauti stebėjimai apdoroti ir išanalizuoti, pulsacijų požymių neaptikta.

13. Tarptautinis projektas **„Mažųjų Saulės sistemos kūnų mokslinis tyrimas“** pagal bendradarbiavimo sutartį tarp VU TFAI ir Latvijos universiteto Astronomijos Instituto. Vykdytojai: K. Černis ir I. Eglitis.

Atrastas vienas naujas asteroidas 2012 GA2. Paskelbta 15 publikacijų.

Lietuvos fondų ir nevyriausybinių organizacijų finansuojami projektai

1. LMT visuotinės dotacijos projektas **“Topologiniai reiškiniai šaltųjų atomų ir**

kondensuotųjų medžiagų sistemose” (2012-2015), vadovas Egidijus Anisimovas; vykdytojai: Egidijus Anisimovas, Gediminas Juzeliūnas, Algirdas Matulis, Julius Ruseckas, Artūras Acus, Algirdas Mekys, Viačeslav Kudriašov, Tomas Andrijauskas ir Ieva Braškutė.

Šis projektas pradėtas vykdyti 2012 m. spalio 1 d. ir tęsis iki 2015 m. rugsėjo 30 d. Šiame buvo išnagrinėtas topologinių savybių pasireiškimas šaltųjų atomų šešiakampėse (medaus korio) gardelėse. Atomų šuolius tarp artimiausių kaimyninių gardelės mazgų skatinant Ramano lazeriais sitemoje sukuriama dirbtinis magnetinis srautas. Šis modelis apibendrina klasikinį Haldane modelį ir artimiausiu metu gali būti realizuotas eksperimente.

2. LMT remtas bendradarbiavimo su JAV mokslininkų grupių projektas Nr. MIP-082, **“Dirbtinio magnetinio lauko ir sukinio-orbitos sąveikos sukūrimas ir valdymas ypač šaltiems atomams”** (2012–2014), vadovas Gediminas Juzeliūnas, vykdytojai: E. Anisimovas, J. Ruseckas, A. Acus T., A. Mekys, V. Kudriašovas, T. Andrijauskas ir S. Grubinskas.

Projektas pradėtas vykdyti 2012 m. gegužės 1 d. ir tęsis iki 2014 m. gruodžio 31 d. 2012 metais buvo pasiekti visi projekte šiam etapui numatyti moksliniai rezultatai. Parodyta, kad, panaudojant Ramano šuolius tarp atomo lygmenų, galima sukurti elektriškai neutralius atomus veikiantį tolygiai pasiskirsčiusį dirbtinį magnetinį lauką. Iširtos tokių sandarų energijos juostos. Parodyta, kad, tinkamai parinkus šviesos pluoštus, šaltiesiems atomams galima suformuoti netrivialios topologijos energijos juostas, todėl pasireiškia kvantinis Holo efektas. Pasiūlyta ir iširta atomo sąveikos su šviesa schema, įgalinanti suformuoti trimatę sukinio-orbitos sąveiką. Parodyta, kad tokia sukinio-orbitos sąveika padidina atomų tarpusavio sąveikos ryšio energiją, todėl atomų poros gali susiformuoti esant didesnėms temperatūroms negu įprastomis sąlygomis. Visi moksliniai tyrimai buvo atlikti glaudžiai bendradarbiaujant su mūsų JAV partnerio I. B. Spielman mokslinėje grupėje. Rezultatai pateikti dvejose kartu su kolegomis amerikiečiais pateiktose publikacijose, atspausdintose žurnaluose Physical Review Letters ir New Journal of Physics.

3. LMT remtas bendradarbiavimo su Latvija ir Taivaniu projektas Nr. TAP TLL 001/2012, **“Koherentinis medžiagos šviesa ir šviesos medžiaga valdymas”** (2012–2014), vadovas Gediminas Juzeliūnas, vykdytojai: E. Anisimovas, J. Ruseckas, A. Acus T., A. Mekys, V. Kudriašovas, T. Andrijauskas ir S. Grubinskas.

Projektas pradėtas vykdyti 2012 m. gegužės 1 d. ir tęsis iki 2014 m. gruodžio 31 dienos. 2012 metais buvo iširti būdai perduoti orbitinį judesio kiekio momentą tarp šviesos pluoštų, panaudojant dvigubo tripodo atomo lygmenų schemą. Šis metodas įgalina efektyvų manipuliavimą šviesos orbitiniu judesio kiekiu momentu.

4. Podoktorantūros stažuotių įgyvendinimas Lietuvoje (pagal Žmogiškųjų išteklių plėtros veiksmų programos, Mokslininkų ir kitų tyrėjų mobilumo ir studentų mokslinių darbų skatinimo priemonę (VP1-3.1-ŠMM-01) įgyvendinamas projektas). Vadovas habil.

dr. G. Juzeliūnas, vykdytojas dr. R. Juršėnas.

Vykdomos temos pavadinimas „**Sukinio-orbitos sąveika labai šaltų atomų dujose**“. Pagrindinis šių metų tikslas buvo ištirti viendalelės sistemos Hamiltoniano su sukinio-orbitos, Ramano ir kontaktine sąveika spektrines charakteristikas. Gautos analizinės šias charakteristikas aprašančios išraiškos. Parodyta, kad teorinis spektras sutampa su JAV mokslininkų grupės gautomis eksperimentinėmis vertėmis. Taip pat buvo sukurtas metodas, leidžiantis tirti sukinio-orbitos sąveiką šaltuose atomuose, kuomet dvi dalelės tarpusavyje sąveikauja kontaktine sąveika.

5. LMT Proveržio idėjų projektas „**Jungtinė eksperimentinių duomenų ir teorijos analizė sunkiųjų jonų reakcijoms**“, vadovas ir vykdytojas m. d. K. Tamošiūnas. Projektas pradėtas 2012 m. gruodžio mėn.

6. „**Atominių duomenų bazės astrofizikinei, technologinei ir laboratorinei plazmai modeliuoti sukūrimas ir pildymas**“ (ES struktūrinių fondų dotacijos projektas VP1-3.1-ŠMM-07-K-02-013, 2012.09.27-2015.09.26). Vadovas P. Bogdanovičius. Vykdytojai: A. Kupliauskienė, R. Kisielius, G. Merkelis, R. Karpuškienė, Š. Mikolaitis, G. Valiauga.

Dirako-Foko-Sleiterio artinyje apskaičiuotos Rb atomo $4p^5(j)nl(j')n'l'(j'')$ lygmenų sužadavimo energijos, sužadavimo elektronais skerspjūviai ir autojonizacijos tikimybės. Suskaičiuotos autojonizacinių šuolių tikimybės jonams, turintiems vakansijas vidiniuose 2s ir 2p sluoksniuose. Ištirtos sistemos, kai išorinis elektronas yra $n=3$ sluoksnyje, jonai nuo aliuminio (Al) sekos iki cinko (Zn) izoelektroninės sekos. Gauti duomenys kartu su anksčiau suskaičiuotais tų pačių sistemų radiacinių šuolių parametrais ruošiami talpinimui kuriamoje ADAMANT duomenų bazėje.

7. „**Voframo jonų plazmos spektrų modeliavimas**“ (ES struktūrinių fondų dotacijos projektas VP1-3.1-ŠMM-07-K-02-015, 2012.09.27 – 2015.09.26). Vadovas: V. Jonauskas. Vykdytojai: G. Gaigalas, R. Kisielius, S. Kučas, G. Merkelis, A. Kynienė, Š. Masys, P. Rynkun, A. Alkauskas.

2012 m. vykdant šį projektą buvo atliktas W^{25+} jono energijos lygmenų ir radiacinių šuolių tikimybių tyrimas Dirako-Foko metodu naudojant išplėstą sąveikaujančių konfigūracijų bazę. Atliekami W^{44+} jonų sužadavimo per autojonizacines būsenas skaičiavimai.

8. LMT projektas „**Galaktikos kamuoliniai žvaigždžių spiečiai - ankstyvosios Visatos cheminės raidos indikatoriai**“ (2011–2012), projekto koordinatorius A. Kučinskas, AO vykdytojas D. Prakapavičius. Lietuvos mokslo tarybos finansavimas (sutartis Nr. MIP-101/2011). Pagrindiniai moksliniai rezultatai:

Apskaičiuotas raudonųjų milžinių 3D hidrodinaminių atmosferų modelių tinklas, apimantis Galaktikos kamuolinių žvaigždžių spiečių raudonųjų milžinių atmosferų parametrų erdvę. Tinklo modeliai prieinami naudojimui bendradarbiavimo pagrindu.

Ištirtas konvekcijos vaidmuo raudonųjų milžinių atmosferose, jos įtaka spektro linijų formavimuisi skirtingais atmosferos parametrais charakterizuojamose raudonosiose milžinėse (žr. Ludwig & Kučinskas 2012, A&A, 547, A118; Kučinskas ir kt. 2013, A&A, 549, A14).

Ištirta ličio, natrio bei bario cheminė raida Galaktikos kamuoliniame žvaigždžių spiečiuje NGC 6752, pirmą kartą panaudojant šiam tikslui 3D NLTE metodikos pagalba nustatytus Li, Na ir Ba gausų įverčius 20 šio spiečiaus raudonosios milžinių sekos žvaigždžių atmosferose (Dobrovolskas ir kt. 2012, A&A, 540, A128; Dobrovolskas ir kt. 2013).

Ištirta ličio, deguonies, natrio bei bario cheminė raida Galaktikos kamuoliniame žvaigždžių spiečiuje 47 Tuc, pirmą kartą panaudojant šiam tikslui 3D NLTE metodikos pagalba nustatytus Li, O, Na ir Ba gausų įverčius 102 šio spiečiaus pagrindinės sekos posūkio taško žvaigždžių atmosferose (Dobrovolskas ir kt. 2012, A&A, 540, A128; Dobrovolskas ir kt. 2013).

Ištirta deguonies, magnio ir aliuminio cheminė raida Galaktikos kamuoliniame žvaigždžių spiečiuje 47 Tuc, pirmą kartą panaudojant šiam tikslui 3D+NLTE metodikos pagalba nustatytus O, Na ir Mg gausų įverčius 95 šio spiečiaus raudonosios milžinių sekos žvaigždžių atmosferose.

9. LMT projektas: „**Turbulencijos vaidmuo žvaigždžių atmosferose**“ Projekto vadovas: A. Kučinskas Projekto dalyviai: A. Černiauskas, J. Klevas (abu VU TFAI), V. Dobrovolskas (VU AO). Vykdyto trukmė: 2012 lapkritis – 2013 liepa (9 mėn.). Lietuvos mokslo tarybos finansavimas (sutartis Nr. PRO-05/2012), proveržio idėjų projektų programa. Pagrindiniai rezultatai:

Pradėti didelės skaitmeninės skyros raudonųjų milžinių atmosferos modelių, skirtų turbulencijos vaidmens raudonųjų milžinių atmosferose tyrimams, skaičiavimai (modelių parametrai: $T_{\text{eff}} = 5000\text{K}$, $\log g = 2.5$, $[M/H] = -2.0, -3.0$; $T_{\text{eff}} = 4600\text{K}$, $\log g = 1.6$, $[M/H] = -2.5$).

Pradėti turbulencijos žvaigždžių atmosferose įtakos spektro linijų formavimuisi tyrimai (linijų asimetrija, linijų centrų Doplerio poslinkiai).

10. LMT finansuojama užsienio mokslininkų vizitų moksliniam darbui Lietuvoje programa. Projekto vadovas: A. Kučinskas, Vykdyto trukmė: 2012 m. Projekto dalyviai:

V. Tsybal, Tavrijos nacionalinis universitetas, Simferopolis, Ukraina, vizito trukmė 2012 sausio 2–13 d.

M. Steffen, Potsdamo astrofizikos institutas, Potsdamas, Vokietija: vizito trukmė 2012 sausio 16–27 d.

S. Korotin, Odesos nacionalinio universiteto Astronomijos observatorija, Odesa, Ukraina: vizito trukmė 2012 lapkričio 2–22 d.

H.-G. Ludwig, Heidelbergo universiteto Astronomijos observatorija, Heidelbergas, Vokietija: vizito trukmė 2012 lapkričio 26 – gruodžio 7 d.

Organizuoti moksliniai renginiai

1. Molėtų astronomijos observatorijoje 2012 m. liepos 29-rugpjūčio 10 dienomis vyko aukštieji astrofizikos kursai “**Žvaigždžių astrofizikiniai stebėjimai Gaia ir Kepler kosminių projektų eroje**” (koordinatore G. Tautvaišienė). Kursai skirti jauniems Europos šiaurės ir Baltijos šalių astronomams. Šios mokyklos tikslas buvo supažindinti kursų dalyvius su šiuolaikine žvaigždžių ir galaktikų spektrų ir pulsacijų stebėjimo technika, išmokyti interpretuoti gautus stebėjimų rezultatus ir įsisavinti teorinio modeliavimo metodus. Mokykloje dalyvavo 25 astronomijos doktorantai iš įvairių Europos šalių, tame tarpe 6 iš Lietuvos. Kursams vadovavo mokslininkai iš Australijos, Belgijos, Danijos, Ispanijos, Švedijos, Vokietijos ir Lietuvos, tame tarpe TFAI darbuotojai G. Tautvaišienė, R. Janulis, E. Pakštienė
2. Rugsėjo 13 d. buvo surengti eiliniai **Prof. A. Jucio skaitymai**. Renginį organizavo R. Karazija.
3. Gegužės 21 – 25 d. d. organizuotas tarptautinis seminaras VISBY projekto dalyviams (organizatorius G. Gaigalas).
4. D. Šatkovskienė inicijavo ir ženkliai prisidėjo organizuojant 2012m. sausio 31d Briuselyje Europos Parlamente vykusį Europos Mokslininkų Platformos (EPWS) renginį -debatų tema “Subalansuota lyčių požiūriu mokslinio darbo kultūra inovacijų skatinimui”. Renginys buvo skirtas Europos parlamento narių, Europos Komisijos ir suinteresuotų tarptautinių organizacijų atstovų supažindinimui su mokslinio darbo kultūros įtaka moterų mokslininkų situacijai Europoje. Renginį globojo Europos Parlamento narys prof. Leonidas Donskis.
5. D. Šatkovskienė 2012 m. lapkričio 20d. organizavo ŠMM tarptautinę konferenciją „Lyčių lygybės skatinimas moksle“. Konferencijoje pristatyti LYMOS projekto rezultatai bei Europos integracinės lyčių lygybės politikos priemonės, skatinant lyčių lygybę moksle bei pasidalyta gerąja kitų šalių patirtimi. Konferencijos pranešėjų tarpe prestižinės Europos mokslininkų organizacijos Europos mokslininkų platformos (EPWS) prezidentė Dr. Brigitte Mulenbruch, Europos Komisijos Helsinkio moterų moksle darbo grupės narė Prof. Ausma Cimdiņa (Latvia), Tartu universiteto atstovė p. M. Nomm, žymios Lietuvos mokslininkės ir mokslo politikai.
6. D. Šatkovskienė organizavo mokymus Šiauliuose(2012.04.20), Vilniuje (2012.04.26) ir Kaune (2012.04.27) tikslųjų mokslų mokslininkėms. Renginių metu mokslininkės/mokslininkai buvo supažindinti su Europos mokslo politika, mokslinės karjeros valdymo ir kitais tampriai su lyčių lygybės užtikrinimu susijusiais klausimais.

Pedagoginė veikla

AO darbuotojai.

K. Černis yra doktoranto K. Milašiaus doktorantūros studijų vadovas, taip pat

vadovavo Pasaulinės Laboratorijos stipendiatu M. Maskoliūno temai: „Observations and data reduction of NEO asteroids and comets at low solar elongations“.

R. Janulis vadovavo V. Laugalio podoktorantūrinei stažuotei, buvo aukštųjų astrofizikos kursų MAO dėstytojas.

A. Kazlauskas vedė kursą „Duomenų analizės metodai astronomijoje“ VU fizikos krypties doktorantams, taip pat vadovavo VU FF studento R. Smilgio magistro kursiniam darbui.

A. Kučinskas yra V. Dobrovolsko (VU FF doktorantūra), D. Prakupavičiaus, J. Klevo ir A. Černiausko (VU TFAI doktorantūra) doktorantūros studijų vadovas, J. Klevo, A. Černiausko baigiamųjų magistro darbų vadovas (abu VU FF, II k., mag. studijų programa), A. Misiūno-Misiuko baigiamojo bakalauro darbo vadovas (VU FF IV k., bak. studijų programa), 2012 rugsėjis – 2013 sausis, vedė kursą „Žvaigždžių fizika ir evoliucija“ VU FF/TFAI doktorantams, bei kursus VU Fizikos fakulteto studentams, magistrantams: Žvaigždės (VU FF III k., bakalauro studijų programa, 2012 m. pavasario semestras); Žvaigždžių fizika (VU FF, I k., magistro studijų programa, 2012 m. pavasario semestras); Teorinė astrofizika (VU FF, I k., magistro studijų programa, 2012 m. rudens semestras).

Š. Mikolaitis vadovavo VDU studentės Ievos Barauskaitės kursiniam darbui.

E. Pakštienė buvo aukštųjų astrofizikos kursų MAO dėstytoja. Taip pat konsultavo kintamųjų žvaigždžių stebėjimų metodikos klausimais Norvegijos astronomą mėgėją J.K.T. Qvam. Jis planuoja 2013 m. rudenį pradėti magistro studijas Oslo universitete. Ji taip pat supažindino VU FF bakalauro studijų studentą E. Venckų su trumpaperiodinių kintamų žvaigždžių stebėjimais ir šviesos kreivių analizės metodika.

V. Straizys buvo doktorantų V. Čepo, K. Milašiaus ir M. Macijausko doktorantūros studijų konsultantas.

G. Tautvaišienė buvo rugsėjo mėnesį baigusių doktorantūrą G. Barisevičiaus ir E. Stonkutės vadovė, vadovavo R. Ženovienės ir nuo rugsėjo 1 d. įstojusių doktorantų M. Macijausko ir A. Drazdausko doktorantūros studijoms, buvo aukštųjų astrofizikos kursų MAO vadovė.

J. Zdanavičius buvo doktorantų M. Maskoliūno ir V. Čepo doktorantūros studijų vadovas.

K. Zdanavičius buvo doktoranto M. Maskoliūno doktorantūros studijų konsultantas, vadovavo VU FF studentės R. Chmieliauskaitės magistro kursiniam darbui.

ATS darbuotojai.

V. Jonauskas vadovavo Š. Masio, o J. Tamulienė – A. Šliogerio, G. Gaigalas – L. Radžiūtės daktaro disertacijų ruošimui. G. Gaigalas buvo doktorantų Pavel Rynkun ir Andriaus Alkausko mokslinis vadovas LEU.

G. Gaigalas buvo dviejų (D. Kaškelytės ir V. Juknos) VU FF ir vienos (S. Verdebout) ULB Belgijoje daktaro disertacijų gynimo tarybų nariu, LEU valstybinių egzaminų komisijos bei magistrų ir bakalauro darbų gynimo tarybos nariu, skaitė 2 kursus po 4 kreditus LEU.

V. Jonauskas vadovavo VU FF studentų E. Bučio, T. Šemetulskio ir A. Pranciukevičiaus bakalauro baigiamiesiems darbams. Jis skaitė „Kvantinės mechanikos“ paskaitas ir vedė pratybas LEU.

A. Tamulis vadovavo A. Pavilionio (VU GMF), M. Purlio (VU GMF), J.

Serbentos (VU FF), K. Plaušinaičio (VU FF) ir L. Berteškos (VU FF) kursiniams darbams.

A. Kupliauskienė vadovavo G. Kerevičiaus (VU FF), J. Tamulienė – L. Baliulytės (VU GMF) bakalauro ir kursiniams darbams.

P. Bogdanovičius skaitė paskaitas kandidatams į Lietuvos tarptautinės fizikos olimpiados komandą ir jos nariams, mokyklos „Fizikos olimpas“ moksleivams bei visus mokslo metus dirbo su keliais gabiais moksleiviais.

BTS darbuotojai.

E. Norvaišas yra doktoranto V. Regelskio mokslinio darbo vadovas.

A. Acus yra doktoranto T. Sabonio konsultatas.

E. Norvaišas Lietuvos edukologijos universitete skaitė paskaitas II kurso magistrantams „Šiuolaikinės sąveikų teorijos“ (64 val.).

A. Acus ir E. Norvaišas bendrai Lietuvos edukologijos universitete skaitė paskaitas III kurso bakalauro studijų studentams „Branduolio fizika ir elementariosios dalelės“ (64 val.)

A. Acus Lietuvos edukologijos universitete skaitė paskaitas magistrantams „Taikomieji dinamikos uždaviniai“ (32 val.).

A. Juodagalvis vadovauja D. Jurčiukonio podaktarantūros stažuotei.

A. Juodagalvis vadovavo VU FF magistrantės I. Jonaitytės rudens semestro kursiniam darbui.

VSTS darbuotojai.

G. Juzeliūnas vadovavo VU FF studento Simono Grubinsko baigiamajam bakalauro darbui.

G. Juzeliūnas pavasario semestrą skaitė Statistinės fizikos ir termodinamikos kursą Lietuvos edukologijos universiteto (LEU) 3 kurso studentams (120 akad. val.), tačiau vėliau atsisakė šio darbo. Kartu su Loreta Rasteniene iš LEU jis parengė spaudai metodinę priemonę Termodinamikos uždavinynas.

B. Kaulakys skaito kursą ir veda pratybas VU FF studentams, 120 akad. val. (epizodiškai įdarbinamas 0,25 prof. etato). Vadovavo VU FF magistranto Ryčio Kazakevičiaus moksliniam darbui, pradėjo vadovauti doktoranto Vaido Juknevičiaus studijoms.

V. Gontis vadovavo A. Kononovičiaus pirmų metų doktorantūrai ir Petro Purlio magistro baigiamajam darbui.

Studentų mokslinė praktika.

Lietuvos Mokslo taryba skyrė lėšas šių studentų mokslinėms praktikoms ir darbams VU TFAI finansuoti: VU studentas J. Serbenta (2012.02.24 - 2012.06.24 ir 2012.07.01 - 2012.08.31, vadovas A. Tamulis), VU studentas A. Pavilionis (2012.02.24 - 2012.06.24, vadovas A. Tamulis), VU studentas A. Prancikevičius (2012.07.01 - 2012.08.31, vadovas V. Jonauskas), VU studentas D. Stonys (2012.10.01-2013.01.27, vadovas P. Bogdanovičius), (2012.10.01-2013.01.27, VU studentė L. Baliulytė (2012.10.01-2013.01.27, vadovė J. Tamulienė), VU studentas R. Kazakevičius (2012.07-02-2012-09-02), VU studentė I. Braškutė (2012.07-01-2012-08-31), VU studentė J.

Stankevičiūtė (2011 m. lapkritis – 2012 vasaris, vadovas A. Kučinskas), VU studentas E. Kolomicas (2012 birželis – 2012 rugpjūtis, vadovas A. Kučinskas), VU studentas E. Kolomicas (studentų mokslinių tyrimai, vadovas A. Kučinskas), VU studentė A. Kisieliūtė (2012 birželis – 2012 rugpjūtis, vadovas Š. Mikolaitis).

Leidyba

2012 m. išleisti keturi tarptautinio ISI žurnalo “Baltic Astronomy” 21 tomo numeriai (vyr. redaktorius V. Straižys, redkolegijos narė G. Tautvaišienė). Parengtas ir išleistas metinis periodinis leidinys “Lietuvos dangus 2013” (ats. red. G. Tautvaišienė, redakcinės kolegijos nariai AO darbuotojai A. Kazlauskas, S. Lovčikas, V. Straižys).

R. Karazija ir B. Kaulakys yra „*Lietuvos fizikos žurnalo*“, B. Kaulakys žurnalo „*Nonlinear Analysis. Modeling and Control*“ redkolegijos nariai, A. Kučinskas yra tarptautinio žurnalo *Astronomy & Astrophysics* direktorių tarybos narys. G. Gaigalas kartu su V. Jonausku paruošė mokymo priemonę studentams „Atomo ir branduolio fizikos uždavinynas: mokymo priemonė“ (Vilnius: Vilniaus pedagoginio universiteto leidykla, 2012, 86 p.). A. Kynienė buvo 3 mokymo priemonių moksleiviams bendraautorė: J. Gutauskaitė, A. Kynienė ir kt.. „Spektras-10“, vadovėlis, II dalis (2012); „Spektras-10“, užduočių sąsiuviniai, I-II dalis (2012); O. Gaubienė, O. Kavaliauskas, A. Kynienė, „Fizikos diferencijuotos užduotys 9 klasei (Briedis, 2012, 80 p.).

Mokslo žiniasklaida

2012 m. institute parengtas ir išleistas metinis leidinys „Lietuvos dangus 2013“. Mokslas populiarintas radijo ir televizijos laidų metu (G. Juzeliūnas, R. Karazija, A. Kazlauskas, E. Pakštienė, D. Sperauskienė, D. Šatkovskienė, G. Tautvaišienė), perskaityta apie 950 paskaitų moksleiviams, studentams ir visuomenei, parašyta 13 mokslo populiarinimo straipsnių, duoti interviu įvairiems laikraščiams ir žurnalams.

Molėtų astronomijos observatorijoje 2012 m. įvyko du masiniai renginiai visuomenei. Didžiausiame metų renginyje visuomenei „**Tyrėjų naktis 2012**“ (FP7 projektas), vykusiame Molėtų astronomijos observatorijoje 2012 m. rugsėjo 28 d., apsilankė daugiau kaip 800 žmonių. Paskaitas skaitė AO darbuotojai K. Černis, A. Kučinskas, Š. Mikolaitis, E. Pakštienė, E. Stonkutė, R. Ženovienė, BTS darbuotojas A. Juodagalvis, VU FF darbuotoja O. Rancova ir VU MF lektorius E. Kutka. Teleskopus ir aparatūrą visuomenei demonstravo bei apie savo darbą pasakojo R. Janulis, V. Laugalys, M. Macijauskas, J. ir K. Zdanavičiai, VU AO vyresnysis mokslinis darbuotojas J. Sperauskas ir A. Černiauskas.

2012 m. gegužės 11 d. įvyko renginys visuomenei „**Žvaigždėtos naktys**“, kuriame apsilankė apie 150 dalyvių.

Be šių renginių Molėtų AO buvo priimta 341 ekskursija (6851 žm.); kaip ir kasmet pavasarį ir rudenį įvyko du Lygiadienio Muzikos vakarai, kuriuose dalyvavo apie 70 žmonių; 2012 m. kovo 31 d. buvo paminėta pasaulinė **Žemės valanda**; birželio 6 d. vyko **Veneros tranzito** stebėjimas, buvo skaitomos paskaitos, vyko transliacija internetu,

vėliau tranzito stebėjimas gyvai per mėgėjiškus teleskopus. Dalyvavo apie 60 žmonių; organizuota ekologinė akcija **Darom** aplink Molėtų Astronomijos observatoriją (apie 15 žm.).

Be to, rugpjūčio 13 – 17 d. Molėtų AO vyko Lietuvos mokinių informavimo ir techninės kūrybos centro organizuotas „**Jaunųjų astronomų sąskrydis**“. AO darbuotojas S. Lovčikas teikė konsultacijas gyventojams, atsakinėjo į MAO gaunamus klausimus apie neatpažintus dangaus reiškinius, astronominės technikos išsigijimo galimybes ir kt. Įsigyta montuotė ir trikojis žiniasklaidiniam MAO Saulės teleskopui.

VU TFAI Planetariume organizuota 590 renginių mokiniams, studentams, visuomenei, kuriuose dalyvavo 27 043 lankytojai. 226 mokomosios paskaitos – seansai organizuoti Vilniaus miesto mokyklų mokiniams ir studentams, dar 250 paskaitų-seansų surengta kitų miestų ir vietovių lankytojams. Taip pat organizuoti 65 edukaciniai projektai ir ciklai visuomenei, 43 proginiai ir užsakomieji renginiai. Planetariumas taip pat dalyvavo projekte „**Tyrėjų naktis 2012**“, rugsėjo 23 d., kuriame apsilankė virš 400 lankytojų. 2012 m. rugsėjo 20 d. organizuotas jubiliejinis renginys „**Uždekime žvaigždes dieną**“ Planetariumo 50-mečiui paminėti.

Paruošta ir atnaujinta 13 paskaitų: D. Sperauskienė (4), N. Kochanskas (5), E. Dačinskaitė (4). Visų paskaitų ir renginių temos ir grafikai buvo skelbiami Planetariumo interneto svetainėje ir vestibulio stenduose. Be to išleistas lankstinukas „Planetariumas 50“, ir pagamintas ženkliukas „Planetariumui 50“, parengta foto ekspozicija „Planetariumui 50 m: istorinės akimirkos“. Taip pat ruošta vaizdinė medžiaga paskaitoms ir renginiams: „All – sky“ panoramos (6 skaidrių sistema) – 26, Zeiss panoramos (8 skaidrių sistema) – 2; teminiai DVD įrašai – 7. Tęsiamas bendradarbiavimas ir vykdomi kai kurie bendri renginiai su Lietuvos Astronomų sąjunga, VU FF Astronomijos observatorija, Lietuvos mokinių informavimo ir techninės kūrybos centru, VU Mokslo skyriumi. Planetariumas palaiko ryšius su tarptautinėmis organizacijomis: *International Planetarium Society*, Greenville, JAV; *The Planetary Society*, Pasadena, JAV; *Hubble/ESA Information Centre*, Miunchenas, Volietija; *Carl Zeiss*, Oberkochen, Volietija. Gaunama iš jų vaizdinė-informacinė medžiaga: žurnalai „The Planetary report“, „Planetary“, „Inovation“, nuotraukos, plakatai, CD, DVD.

Seminarai ir kvalifikacijos kėlimas

2012 m. įvyko 27 Atomo teorijos skyriaus seminarai. VSTS Kvantinės optikos grupėje vyko *Kondensuotų medžiagų* bei *Kvantinės optikos* kvalifikacijos kėlimo seminarai, pradėti *Atsitiktinių vyksmų* kvalifikacijos kėlimo seminarai. Astronomijos observatorijoje įvyko 16 AO seminarų. Branduolio teorijos skyriuje 2012 m. vyko kvalifikacijos kėlimo seminaras pagal I. J. R. Aitchison knygą „*Supersimetrija elementariųjų dalelių fizikoje*“. Per metus įvyko apie 30 užsiėmimų.

2012 m. disertaciją apgynė AO doktorantas Š. Mikolaitis. Jis taip pat stažavo Cote d'Azur observatorijoje, Prancūzijoje (2012 balandis – gegužė), EGIDE Prancūzijos ambasadose stipendija. G. Barisevičius stažavo Šiaurės šalių optiniame (NOT) teleskope (nuo 2012-01-04 iki 2012-12-22). V. Laugalys stažavo podoktorantūrinėje stažuotėje TFAI „Jaunų žvaigždžių (YSO – Young Stellar Objects) spindesio kitimo tyrimas“

(2011.01.03 – 2012.12.31, vadovas R. Janulis).

Instituto doktorantai dalyvavo eilėje vasaros mokyklų: J. Klevas ir R. Ženovienė dalyvavo vasaros mokykloje „3rd Azarquel School of Astronomy – A bridge between East and West”, Istanbul, Turkija (2012 07 08 – 2012 07 15) ir Šiaurės–Baltijos šalių aukštuosiuose astrofizikos kursuose „Observational Stellar Astrophysics in the Era of Gaia and Kepler Space Missions“ Molėtų astronomijos observatorijoje (2012 07 28 – 2012 08 11). Šiuose kursuose taip pat studijavo VU TFAI doktorantai V. Čepas, A. Drazdauskas, K. Milašius ir D. Prapakavičius. Š. Masys mokėsi tarptautinėje vasaros mokykloje „Ab initio Modelling in Solid State Chemistry“, kuri vyko rugsėjo 17 – 21 d. Londone, Jungtinėje Karalystėje.

Instituto darbuotojai dalyvavo kvalifikacijos kėlimo kursuose. E. Pakštienė dalyvavo VU organizuojuose mokymuose 2012 m. balandžio mėn. 16 d. – gegužės mėn. 7 d. Studijavo e-modulį „Mokslo komunikacija“, sudarytą iš trijų kursų po 32 val. kvalifikacijos kėlimo kursuose „Trumpalaikių mokymų programa, skirta lyčių lygybei moksle skatinti“ (2012 04 26) dalyvavo A. Kupliauskienė ir J. Tamulienė. Jos gavo sertifikatus. J. Tamulienė tobulinosi seminare „Verslo pradžios modeliavimas“, kvalifikacijos kėlimo kursuose „Paraiškų rengimas“, seminare „Žinių ir žinojimo valdymas“. R. Kivilšienė baigė 96 val. kvalifikacijos kėlimo kursus mokslo populiarinimo srityje ir gavo sertifikatą.

Dalyvavimas mokslo organizacinėje veikloje

Daugelis instituto darbuotojų aktyviai dalyvauja mokslo organizacinėje ir ekspertinėje veikloje, yra įvairių Lietuvos ir tarptautinių organizacijų nariai, fizikos ir astronomijos žurnalų recenzentai.

AO darbuotojai.

G. Tautvaišienė yra instituto direktorė ir instituto Tarybos pirmininkė, VU Senato narė, Lietuvos Fizikų draugijos viceprezidentė, Tarptautinės astronomų sąjungos skyriaus „Optinė ir infraraudonoji technika“ valdybos narė (nuo 2009), Tarptautinės fundamentinės ir taikomosios fizikos sąjungos Astrofizikos komisijos narė (nuo 2005), ASTRONET projekto vykdomosios tarybos narė, Europos mokslo fondo ekspertė (nuo 2010).

V. Straižys yra Lietuvos MA narys korespondentas (nuo spalio mėn. narys-emeritas), yra daugelio tarptautinių mokslo draugijų narys, 2012 m. suteiktas VU profesoriaus-emerito statusas.

A. Kazlauskas yra VU TFAI direktoriaus pavaduotojas bendriesiems ir strateginės plėtros reikalams, Vilniaus universiteto Senato Mokslo komiteto narys, dalyvavo grupės, ruošiančios VU Strateginės veiklos planą 2012–2017 m. darbe, buvo Latvijos MT konkursinių darbų ekspertas, TFAI autorinių darbų priėmimo komisijos pirmininkas, TFAI inventorizavimo komisijų pirmininkas.

A. Kučinskas yra tarptautinio žurnalo *Astronomy & Astrophysics* direktorių tarybos narys.

R. Janulis yra VU Fizikos mokslo krypties doktorantūros komiteto narys atsakingas už 165 cm teleskopą, programinės ir aparatinės įrangos tobulinimą, gamybą ir priežiūrą.

J. Zdanavičius yra atsakingas už MAO Maksutovo sistemos teleskopą.

Molėtų astronomijos observatorijos stebėjimų laiko skirstymo komiteto narių pareigas vykdė A. Kazlauskas (pirmininkas), E. Pakštienė (sekretorė), R. Janulis, J. Zdanavičius

K. Černis buvo 2012 m. moksleivių astronomijos olimpiados komiteto narys.

S. Lovčikas buvo moksleivių astronomijos olimpiados komiteto narys, respublikinio astronomijos konkurso *Visata ir Žmogus* vertinimo komisijos narys.

ATS darbuotojai.

P. Bogdanovičius buvo Fizikų draugijos valdybos narys, kaip visada, dirbo organizuodamas Lietuvos moksleivių fizikos olimpiadą bei Čempionatą, vadovavo Lietuvos komandai Tarptautinėje fizikos olimpiadoje, Lietuvos fizikos olimpiados ir čempionato organizacinio komiteto narys, VU TFAI Priėmimo-atestacijos komisijos pirmininkas.

R. Karazija buvo Visuotinės lietuvių enciklopedijos recenzentas (recenzuoti 29 str.), LEU Fizinių ir technologijos mokslų srities konkursų ir atestacijos komisijos narys, MA Matematikos, fizikos ir chemijos skyriaus biuro narys, LMA jaunųjų mokslininkų stipendijai gauti paraiškų vertinimo komisijos narys.

G. Gaigalas yra Studijų kokybės vertinimo centro (SKVC) ekspertų, vertinančių fizikos krypties studijų programas aukštosiose mokyklose grupės narys, Vilniaus pedagoginio universiteto Senato narys, LEU valstybinių egzaminų komisijos narys, VPU baigiamųjų magistrinių ir bakalauro darbų gynimo tarybos narys.

V. Jonauskas buvo VU TFAI Tarybos sekretorius.

A. Kynienė buvo Lietuvos fizikos mokytojų asociacijos Vilniaus skyriaus valdybos pirmininkė.

A. Kupliauskienė buvo Europos Komisijos IRSES projektų vertinimo ekspertė, Asociacijos „BASNET forumas“ valdybos pirmininkė, VU TFAI Skatinimo komisijos pirmininkė, VU TFAI interneto svetainės redakcinės komisijos pirmininkė.

A. Tamulis dirbo Europos Komisijos eksperto darbu, numatant tolimesnes gaires fondui *Future and Emerging Technologies*.

J. Tamulienė buvo LMS valdybos narė, LFD išdininkė, VU TFAI profesinės sąjungos pirmininkė.

BTS darbuotojai.

E. Norvaišas yra COST veiklos MP 1006: „Fundamentalios kvantinės fizikos problemos“ vykdomojo komiteto narys, buvo II Europos branduolio fizikos konferencijos, vykusios 2012 m. Bucharėje Tarptautinio patarėjų komiteto narys.

A. Juodagalvis yra CMS eksperimento Standartinio modelio fizikos duomenų ir programinės įrangos patikros koordinatorius ir vykdytojas, kartu su A. Bernotu (LMA) ir T. Gajdosik (VU FF) recenzavo Vilniaus universitetui paskirtą, CMS sambūrio ruošiamą mokslinį straipsnį CMS-EXO-12-012 „Search for new light bosons from Higgs boson decays using multi-muon events at the LHC“.

VSTS darbuotojai.

G. Juzeliūnas yra Instituto direktoriaus pavaduotojas mokslo reikalams.

B. Kaulakys yra Lietuvos Netiesinių reiškinių analitikų asociacijos viceprezidentas, Lietuvos mokslininkų sąjungos tarybos narys, dviejų Lietuvoje leidžiamų ISI sąrašo žurnalų redkolegijų narys.

V. Gontis yra LMS pirmininkas.

D. Šatkovskienė yra Baltijos šalių regioninės asociacijos BASNET Forumas, jauniančios mokslininkės dirbančias tiksliuosiuose moksluose prezidentė; Europos Mokslininkų Platformos vykdomosios tarybos narė; Lietuvos moterų konsultacinio forumo valdybos narė.

Išvykos į užsienį ir užsienio mokslininkų vizitai

AO darbuotojai 2012 m. buvo 29 kartus išvykę į užsienio institucijas, observatorijoje lankėsi 16 užsienio mokslininkų.

ATS darbuotojai 17 kartų buvo išvykę į užsienio institucijas. Skyriuje lankėsi 6 svečiai iš užsienio.

BTS darbuotojai 11 kartų buvo išvykę į užsienio institucijas. Skyriuje lankėsi 3 svečiai iš užsienio.

VSTS darbuotojai 36 kartus lankėsi užsienio institucijose bei sulaukė 9 atvykusių užsienio svečių.

Instituto finansavimas

2012 m. VU TFAI gavo 4247,4 t. litų asignavimų, iš kurių 2651,5 t. Lt sudarė biudžeto asignavimai (įskaitant Eksploatacijos ir paslaugų direkcijos darbuotojus), 1020,6 t. Lt – Lietuvos Mokslo Tarybos ir Mokslo, inovacijų ir technologijų agentūros lėšos, 247,2 t. Lt – užsienio lėšos mokslo programoms vykdyti. Specialiosios mokslo plėtojimo programos lėšos sudarė 328,1 t. Lt.

Ataskaitai pritarta 2013 m. kovo 14 d.
VU TFAI tarybos posėdyje