

Избор у звање виши научни сарадник кандидат: Игор Салом



1. Биографски подаци

- Место и година рођења: Београд, 1977.
- Основне студије:
Физички факултет (2000), просек: 9.96, студент генерације
- Магистратура:
Физички факултет (2006), просек: 10.00; теза: Проширење $S(1,3)$ конформне симетрије помоћу Хајзенбергове и парабозе алгебре
- Докторске студије:
Физички факултет (2011), теза: Деконтракциона формула за $sl(n, \mathbb{R})$ алгебре и примене у физици
- Запослен у ИФ-у од 2003. године.





Избор у звање виши научни сарадник кандидат: Игор Салом

Досадашње ангажовање на пројектима:

Домаћи пројекти:

- 2003-2005: Градијентне теорије гравитације: симетрије и динамика
- 2006-2010: Алтернативне теорије гравитације
- 2011- 2019: Физичке импликације модификованог простор-времена

Инострани/билатерални пројекти:

- 2017-2022: "A novel Quark-Gluon Plasma tomography tool", Horizon 2020, European Research Council (ERC), ERC-2016-COG, члан пројектног тима
- 2016-2019: "Quantization and Kahler Geometry", португалска фондација за науку и технологију (FCT), учешће као консултант
- 2015-2017: "Quantum Gravity and Quantum Integrable Models", билатерални пројекат Србије и Португала
- 7.2008-10.2008: "Constituents, Fundamental Forces and Symmetries of the Universe", Marie Curie Research Training, INRNE, Sofia, Bulgaria

Избор у звање виши научни сарадник кандидат: Игор Салом



2. Преглед научне активности кандидата

Примарно научно интересовање др Игора Салома односи се на **симетрије у фундаменталној физици честица и гравитације**. Притом, др Салом је применио алгоритме **симболичког и нумеричког програмирања** у разним контекстима савремене физике. Најзначајније истраживачке теме којима се кандидат бавио су:

•Тема 1. Кварк-глуон плазма – нумеричке симулације

Проучавање особина кварк-глуон плазме је врло млада подобласт физике високих енергија. Познавање особина овог новог стања материје од изузетног је значаја за разумевање како основних интеракција у природи (кроз разумевање квантне хромодинамике), тако и ране фазе Великог праска. У оквиру рада на пројекту испитивања особина кварк-глуон плазме ERC-2016-COG: 725741, из класе престижних ERC (European Research Council) пројеката, кандидат руководи нумеричким симулацијама испитивања интеракције високоенергетских партона са медијумом кварк-глуон плазме. Кандидат је аутор на неколико радова у којима се добијени нумерички резултати пореде са експериментално добијеним подацима.

Избор у звање виши научни сарадник кандидат: Игор Салом



- **Тема 2. Квантномеханички проблем три тела** има широк домен потенцијалне примене – од хадронске физике, преко физике атома и молекула, свуда где се јављају трочестични системи. У физици виских енергија од посебног је интереса проблем везаних стања три кварка, а посебно је симетријски занимљив случај три идентична кварка. Радови кандидата у овој области резултат су сарадње са др Вељком Дмитрашиновићем. У њима је разрешен већ 50-так година стар и помало заборављен проблем недостајања симетријски адаптираних хиперсферних хармоника, погодних за описивање трочестичних система. Очекује се да ово решење нађе примену у многим трочестичним проблемима не само хадронске физике, већ и атомске и молекуларне. Резултате је омогућила кандидатова експертиза у областима теорије репрезентација Лијевих група (конкретно примењене на $SO(6)$ групу) и симболичког програмирања, комбинована са изузетним познавањем трочестичне проблематике др Дмитрашиновића.

Избор у звање виши научни сарадник кандидат: Игор Салом



•**Тема 3. Интеграбилни спински системи** представљају ретку класу физичких проблема коју смо у стању да у целости аналитички анализирамо и разрешимо. Отуд њихов значај далеко превазилази област непосредне примене у физици чврстог стања и статистичкој физици. У скорије време све су популарније покушаји да се модели и појединачни проблеми из теорије поља повежу или преведу на терминологију интеграбилних спинских система. Радови Игора Салома на овој теми донели су несумљив напредак у разумевању XXX и XXZ спинских ланаца за случај непериодичних граничних услова. Осим тога, у тим радовима су по први пут размотрени и разјашњени и одговарајући Гаудин модели. За успех истраживања које је приказано у радовима пресудна је била управо примена симболичког програмирања и алгоритама које је развио кандидат Салом. Рад на овој теми спровођен је у сарадњи са Проф. Ненадом Манојловићем из Португала и његовим сарадницима.

Избор у звање виши научни сарадник кандидат: Игор Салом



- **Тема 4: Афине теорије гравитације.** Проблем квантизације гравитационе интеракције један је од кључних преосталих проблема фундаменталне физике. Покушаји да се приступи решавању овог проблема крећу се у разним правцима, а један од њих је генерализација Ајштајнове гравитације у тзв. афину теорију гравитације. Последњи резултати др Салома у овом контексту продужетак су истраживања афиних теорија гравитације у склопу којих је кандидат одбранио докторску тезу код академика Проф. Шијачког. Осим у разматрању афиних теорија гравитације, математички метод деконтракције који је овде разрађен могао би наћи примену и у контексту других група симетрије.

Избор у звање виши научни сарадник кандидат: Игор Салом



- **Тема 5: Ортосимплектичке супералгебре.** Конформна симетрија је од изузетног значаја као група просторно-временске симетрије целог Стандардног модела са изузетком Хигсовог сектора. Симетрија која на природан математички начин генерализује конформну симетрију, поготово у случају виших димензија, дата је класом ортосимплектичких супералгебри. Радови у оквиру ове теме резултат су кандидатовог у почетку самосталног истраживања ортосимплектичке суперсиметрије и њених репрезентација, а које је у скорије време настављено у сарадњи са великим експертом за теорију група Проф. Добревим, чланом бугарске академије наука.
- **Тема 6: Формирање поларона.** Кандидат је , у сарадњи са др. Владимиром Стојановићем, своје вештине у нумеричким симулацијама и добро познавање принципа квантне механике недавно применио и на изучавање формирања поларона. Сем теоријског значаја, симулације формирања малих поларона потенцијално су интересантне и у контексту квантних рачунара.

Избор у звање виши научни сарадник кандидат: Игор Салом



3. Елементи за квалитативну анализу рада кандидата

- **Награде.**

Признање Универзитета у Београду додељено најбољем студенту генерације која је дипломирала 2000. године. Награда и стипендија Ђорђе Живановић за „изузетне резултате током студија физике“.

- **Предавања по позиву.**

High Energy Physics, Cosmology and Gravity, Kiev, Ukraine 2012. и 2013. године; SQS'2013 у Дубни, Русија, 2013. године; „Search for Classical Analysis and Quantum Integrable Systems“ у Кјоту, Јапан, 2014. године.

- **Комитети конференција.**

Председник организационог комитета међународне конференције MPHYS8 и MPHYS9. Учествовао у организацији пет још међународних скупова математичке физике из MPHYS серије.

- **Педагошки рад и популаризација науке.**

Држи наставу опште теорије релативитета и квантне теорије информације ученицима четвртог разреда Математичке гимназије; Организовао три циклуса предавања из савремене физике на Коларцу. Предавања у Петници.

Избор у звање виши научни сарадник кандидат: Игор Салом

4. Елементи за квантитативну анализу рада кандидата

- Кандидат је од избора у претходно звање објавио 6 радова М21 категорије, 7 радова из М22, 1 рад М23, 1 рад М24, 3 резултата М31, 1 из М32, 13 из М33, 3 из М34 и 2 категорије М36.
- Радови кандидата су до тренутка покретања поступка за реизбор цитирани 33 пута (29 хетероцитата и 4 коцитата), односно 41 пут ако се узму у обзир и референце из нових радова који су још на arXiv-у.

	Остварено	Потребно
Укупно	115.34	50
М10+М20+М31+М32+М33+М41+М42	112.34	40
М11+М12+М21+М22 М23+М24	85.84	30

Избор у звање виши научни сарадник кандидат: Игор Салом



5. Закључак

- Резултати истраживања др Игора Салома објављени су у еминентним међународним часописима, као и на више значајних међународних и домаћих конференција. Др Салом показује висок степен самосталности у формулисању и решавању истраживачких проблема, што показују и чак пет самостално објављених резултата. Имајући у виду актуелност теме, значај добијених резултата и ширину обрађиваних проблема – од афине теорије гравитације, репрезентација ортосимплектичких суперагебри, спинских интеграбилних система па све до квантног проблема три тела, сматрамо да др Игор Салом испуњава све услове за реизбор у звање научни сарадник.
- Комисија:
др Бранислав Цветковић (ИФ), Академик проф. др Ђорђе Шијачки,
Проф. др Маја Бурић (ФФ)