

ПРИМЉЕНО: 30-08-2024			
Рад.јед.	б р о ј	Арх.шифра	Прилог
0801	-1335/3		

НАУЧНОМ ВЕЋУ ИНСТИТУТА ЗА ФИЗИКУ У БЕОГРАДУ

Извештај Комисије за избор Филипа Крајинића у звање истраживач сарадник

На електронској седници Научног већа Института за физику у Београду, одржаној 06.08.2024. године, именовали смо за чланове комисије за избор Филипа Крајинића у звање истраживач сарадник.

На основу увида у приложену документацију, као и на основу личног познавања кандидата, Научном већу Института за физику у Београду подносимо следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци о кандидату

Филип Крајинић је рођен 03.10.1997. године у Београду. Завршио је основну школу „Бора Станковић” у Београду као вуковац. Уписао је Четврту гимназију у Београду, коју је завршио са одличним успехом 2016. године. Исте године уписао је Електротехнички факултет Универзитета у Београду. Дипломирао је на одсеку за Физичку електронику, смер Наноелектроника, оптоелектроника и ласерска техника, 2020. године са просечном оценом 9,11. Дипломски рад, са називом „Холографско испитивање Фарадејевог ефекта”, је радио под менторством проф. др Пеђе Михаиловића и одбранио је у јулу 2020. године са оценом 10. Добитник је награде за најбољи дипломски рад на такмичењу ETF BAFA U.S.A. Мастер академске студије на Електротехничком факултету у Београду, на модулу за Наноелектронику и фотонику, уписао је у октобру 2020. године. Положио је све испите са просечном оценом 10. Мастер рад, са називом „Мерење поларизације светлости помоћу дигиталне холографије са симетричним референтним сноповима”, је радио под менторством проф. др Пеђе Михаиловића и одбранио је у септембру 2021. године са оценом 10. У октобру 2021. године уписао је докторске академске студије на Електротехничком факултету у Београду, на модулу за Наноелектронику и фотонику. Положио је све предвиђене испите по наставном плану докторских студија са просечном оценом 10. У јуну 2024. године успешно је одбранио свој припремни рад за пријаву теме докторске тезе са називом „Квантна холографија за осликавање објеката у средној инфрацрвеној области спектра без детекције интерагујућих фотона” (енгл. „*Quantum holography for object imaging in mid infrared spectrum with undetected photons*”) под менторством др Бранислав Јеленковић, научни саветник и дописни члан САНУ.

30. новембра 2021. године на седници Научног већа Института за физику стиче звање истраживач приправник. Од 2. децембра 2021. године је запослен у Институту за физику универзитета у Београду, при лабораторији за квантну биофотонику.

Током основних студија је био ангажован као студент демонстратор при извођењу лабораторијских вежби на предмету Практикум из конструисања електронских уређаја на одсеку за Физичку електронику.

У мају 2020. године је стекао сертификат *NI Certified LabVIEW Associate Developer* компаније *National Instruments* у трајању од две године.

2. Преглед научне активности кандидата

У досадашњем раду Филип Крајинић се бавио облашћу дигиталне холографије и њеном применом у сензорици и осликавању. Холографија, као област истраживања, користи технике интерферометрије како би снимиио и репродуковао комплексну расподелу електричног поља оптичког таласног фронта. Предност холографије представља могућност да се поред расподеле интензитета оптичког таласа може репродуковати и расподела фазе оптичког таласа. Могућност репродукције и интензитета и фазе оптичког таласа омогућава пројектовање оптичког система који може да прочита било коју информацију уписану у расподелу амплитуде или фазе таласног фронта оптичког таласа.

Током основних студија Филип Крајинић је користио технике дигиталне холографије како би реализовао оптички сензорски систем за детекцију просторне расподеле екстерног магнетног поља. Применом Фарадејевог ефекта, кристал који испољава идукован магнето-оптички ефекат у присуству екстерног магнетног поља мења стање поларизације улазног ласерског снопа. Линеарно поларизована светлост се ротира за Фарадејев угао, који је линеарно сразмеран екстерном магнетном пољу. Поменута промена стања поларизације се може детектовати као промена расподеле интензитета оптичког таласа.

Касније током мастер студија, Филип Крајинић је модификовао холографски оптички систем тако да може да мери опште стање поларизације ласерске светлости. Упоредо мерење интензитета ортогоналних компоненти светлости и њиховом фазном разликом могуће је детектовати опште елиптично стање поларизације. Модификованим интерферометром који поседује три гране, могуће је једном аквизицијом слике доћи до стања поларизације.

Такође, Филип Крајинић учествује у истраживању љуспица крила лептира *Morpho didius* као сензора слике. Експериментално је показано да услед ласерске побуде која загрева љуспице на крилу индукује се благо померање љуспица које је линеарно пропорционално снаги побудног ласера. Техникама дигиталне холографије могуће је детектовати то благо померање мерењем фазе рефлектованог таласа о крило лептира. Будући да је крило апсорптивно у широком спектру зрачења, овакав биоинспириран детектор би могао да буде осетљив за ултравиолетно, видљиво и инфрацрвено зрачење.

Од почетка Хоризонт пројекта, започето је истраживање у области квантног осликавања. Употребом нелинеарних кристала могуће је добити парове спрегнутих фотона, који су корелисани по позицији, времену, импулсу и енергији. Услед тих особина могуће је направити такав интерферометар у коме један фотон из пара интерагује са узорком, док други фотон из пара поседује информацију о узорку и на њему може да се врши детекција. Ако би се изабрао такав нелинеаран кристал и задовољили одговарајући услови фазног упраривања, могуће је направити парове фотона дегенерисаних по таласној дужини, тако да један фотон буде у даљој инфрацрвеној области спектра и да други фотон буде у видљивој области спектра. Тада би се детекцијом фотона у видљивој области спектра могла детектовати информација коју је примио фотон у даљој инфрацрвеној области спектра који је интераговао са узорком без његове детекције.

3. Списак објављених радова кандидата

Рад у врхунском међународном часопису (M21):

1. P. Atanasijevic, D. Grujic, **F. Krajinic**, P. Mihailovic, and D. Pantelic, "Characterization of a bioderived imaging sensor based on a Morpho butterfly's wing," *Opt. Laser Technol.*, vol. 159, p. 108919, Apr. 2023, doi: 10.1016/J.OPTLASTEC.2022.108919.

Рад у међународном часопису (M23):

1. **F. Krajinic**, P. Atanasijević, and P. Mihailović, "Object alignment in spatially multiplexed holograms applied to polarization sensing," *Rev. Sci. Instrum.*, vol. 95, no. 7, p. 73710, Jul. 2024, doi: 10.1063/5.0203429.

Саопштења са међународних скупова штамана у изводу (M34):

1. P. Atanasijevic, **F. Krajinic**, P. Mihailovic, and D. Pantelic, "Thermoelectric temperature control of Morpho butterfly wings used for radiation sensing," *16th Photonics Workshop*. 2023.
2. **F. Krajinic**, P. Atanasijevic, and P. Mihailovic, "Optical system for magnetic field spatial distribution measurement using digital holography," *17th Photonics Workshop*. 2024.

Регистрован патент на националном нивоу (M92):

1. П. Атанасијевић, **F. Krajinic**, and P. Mihailović, "Сензор за мерење магнетског поља одређивањем Фарадејевог ефекта помоћу дигиталне холографије," Завод за интелектуалну својину Републике Србије, Jan, 2024, [Online]. Available: <https://reg.zis.gov.rs/patreg/?t=p>.

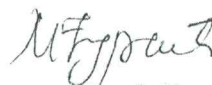
4. Закључак комисије

На основу наведених података о научним резултатима, закључак комисије је да кандидат задовољава потребне квалитативне и квантитативне за избор у истраживачко звање, истраживач сарадник, према Правилнику о стицању научних и истраживачких звања Министарства науке, технолошког развоја и иновација.

Чланови комисије:



др Бранислав Јеленковић
научни саветник у пензији, Институт за физику Београд
дописни члан САНУ



др Марија Турчић
научни сарадник
Институт за физику Београд



др Пеђа Михаиловић
редовни професор
Електротехнички факултет Универзитета у Београду