

УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ
Природно-математички факултет



ИЗВЈЕШТАЈ КОМИСИЈЕ
О ПРИЈАВЉЕНИМ КАНДИДАТИМА НА КОНКУРС ЗА ИЗБОР У ЗВАЊЕ
НАСТАВНИКА И САРАДНИКА ЗА УЖУ НАУЧНУ ОБЛАСТ

I ПОДАЦИ О КОНКУРСУ

Одлука о расписивању конкурса, орган и датум доношења одлуке:

Одлука Сената Универзитета у Бањој Луци, број: 01/04-3.1574/26 од 01.06.2026. године, о избору наставника за ужу научну област Општа физика, 1 (један) извршилац.

Датум и мјесто објављивања конкурса:

17.06.2026. године, дневни лист „Глас Српске“ Бања Лука и на интернет страници
Универзитета у Бањој Луци.

Назив факултета:

Природно-математички факултет Универзитета у Бањој Луци

Ужа научна област:

Општа физика

Академско звање у које се кандидат бира:

Ванредни професор

Број кандидата који се бирају

1 (један)

Број пријављених кандидата

1 (један)

	САСТАВ КОМИСИЈЕ		
1	Драгољуб Мирјанић	редовни професор	Биофизика
	Име и презиме	Звање	Ужа научна област
	Академија наука и умјетности Републике Српске		ПРЕДСЈЕДНИК
	Установа у којој је запослен(а)		Функција у комисији
2	Оливера Клисурић	редовни професор	Биофизика
	Име и презиме	Звање	Ужа научна област
	Природно-математички факултет (Департман за физику), Универзитета у Новом Саду		ЧЛАН
	Установа у којој је запослен(а)		Функција у комисији

3	Зоран Ћургуз	ванредни професор	Општа физика
	Име и презиме	Звање	Ужа научна област
	Медицински факултет, Универзитета у Бањој Луци		ЧЛАН
	Установа у којој је запослен(а)		Функција у комисији

	Пријављени кандидати
1	Доц. др. Горан Коларевић

II БИОГРАФСКИ ПОДАЦИ О ПРИЈАВЉЕНИМ КАНДИДАТИМА

Први кандидат	
а) Основни биографски подаци:	
Горан (Душан и Славче) Коларевић	17.01.1968. године, Београд
Име (име оба родитеља) и презиме	Датум и мјесто рођења
-Војна имназија, Београд. -Завод за превентивну медицинску заштиту (ЗПМЗ), Београд. -Војномедицинска академија (ВМА), Београд. -Институт за онкологију и радиологију Србије (ИОРС), Београд. -Интернационални медицински центар (ИМЦ) Афидеа, Бања Лука. -Поликлиника Медикол, Загреб.	
Установе у којима је био запослен	
-Војна гимназија-професор физике. -ЗПМЗ заштита од јонизујућих зрачења-медицински физичар. -ВМА радиотерапија-медицински физичар. -ИОРС радиотерапија-шеф одјељења за дозиметрију. -ИМЦ радиотерапија-главни медицински физичар. -Медикол-главни медицински физичар.	
Радна мјеста	
ЕСТРО-Европско удружење за радиотерапију и онкологију. ОГМП-Аустријско друштво за медицинску физику. ХДМФ-Хрватско друштво за медицинску физику.	
Чланство у научним и стручним организацијама или удружењима	
б) Дипломе и звања:	
Основне студије / студије I циклуса:	
Физички факултет, Универзитет у Београду.	Општа физика-дипломирани физичар.
Назив институције	Звање
Београд, 1996. године.	8.40
Мјесто и година завршетка	Просјечна оцјена из цијелог студија
Постдипломске студије / студије II циклуса:	
Физички факултет, Универзитет у Београду.	Општа физика-мастер физичар. Одлуком ННВ Физичког факултета, Универзитета у Београду, раније стечено звање (дипломирани физичар) одговара називу мастер физичар-општа физика.
Назив институције	Звање
Београд, 1996. године.	„Истраживање интеракције зрачења ЦО2 ласера са неметалима“.
Мјесто и година завршетка	Наслов завршног рада

Физика ласера	8.40
Научна област/умјетничка област	Просјечна оцјена
Докторат / студије III циклуса	
Медицински факултет у Бањој Луци	Бања Лука, 11.06.2021. године.
Назив институције	Мјесто и година одбране докторске дисертације
„Дозиметријска верификација клиничког система за планирање радиотерапије“.	
Назив докторске дисертације	
Биомедицинске науке	
Научна област/умјетничка област	
Одлуком Сената Универзитета у Бањој Луци, 28.10.2021. године, изабран је у звање доцента на период од 5 година, за ужу научну област Медицинска физика.	
Претходни избори у наставна и научна звања (институција, звања, година избора)	

III ОБАВЕЗНИ УСЛОВИ

а) Наставни рад и доказане наставничке способности

Вредновање наставничких способности (Навести податке о спроведеном анкетирању студената, током цјелокупног претходног изборног периода уколико је исто спроведено или позитивну оцјену од стране високошколске установе)

Академска година	Назив предмета	Оцјена
✗ 2021/2022	+ Планирање у радиотерапији	3.09
	+ Јонизујуће зрачење и заштита	4.68
	+ Најновије технике у детекцији зрачења	4.69
	+ Медицинска физика (енглески језик)	3.55
✗ 2022/2023	+ Медицинска физика (дентална медицина)	2.91
	+ Медицинска физика (медицина)	3.82
	+ Заштита од зрачења	4.4
	+ Контрола квалитета у радијацијској технологији	4.48
	+ Планирање у радиотерапији	5
	+ Јонизујуће зрачење и заштита	4.3
	+ Најновије технике у детекцији зрачења	4.5
	+ Медицинска физика (дентална медицина)	4.4
	+ Медицинска физика (медицина)	4.7
✗ 2023/2024	+ Контрола квалитета у радијацијској технологији	5
	+ Планирање у радиотерапији	4.58

✖	2024/2025	+	Медицинска физика (дентална медицина)	4.6		
		-				
		+	Медицинска физика (медицина)	3.8		
		-				
		+	Контрола квалитета у радијацијској технологији	4.93		
		-				
		+	Медицинска физика (радиолошка технологија)	4		
		-				
		✖	2025/2026	+	Медицинска физика (дентална медицина)	4
				-		
+	Медицинска физика (медицина)			5		
-						
+	Контрола квалитета у радијацијској технологији			4.13		
		-				
		+	Медицинска физика (радиолошка технологија)	4.63		
		-				
		+	Укупна просјечна оцјена:		4.31	
		+	Број бодова:		8.6	

б) Научноистраживачки рад

Научноистраживачки рад		
објављен универзитетски уџбеник (10 бодова)		
Публикација		бод
1	Коларевић Г, Мирјанић Д. Медицинска Физика. Универзитет у Бањој Луци, Медицински факултет. Бања Лука, 2024. (ISBN: 978-99976-49-58-4), стр. 297. Уџбеник „Медицинска физика“ представља спој научног, истраживачког, образовног и практичног рада у области физичких наука двојице аутора, доц. др. Горана Коларевића и академика Драгољуба Мирјанића, који су дуги низ година посветили изучавању физике у биомедицинским наукама. Ова област била је заступљена од оснивања Медицинског факултета, 1978. године, кроз предмете Физика и Биофизика, а од 2022. године-Медицинска физика. Тиме су створени услови да се фокус у потпуности стави на физичке елементе и процесе који су директно везани за медицинску дијагностику и терапију. Управо из тог разлога аутори су приступили писању овог уџбеника, како би студентима студијских програма Медицина, Дентална медицина, Фармација, Здравствене науке и Физика на ПМФ-у, омогућили детаљан увид у физичке принципе који се користе у савременим медицинским технологијама. На систематичан и јасан начин, полазећи од општег ка посебном, објашњени су физички појмови и појаве, закони и принципи на бази којих функционишу дијагностички и терапијски уређаји. Кроз 11 поглавља објашњени су: људски организам као систем, биомеханика локомоторног система човјека, биомеханика кардиоваскуларног система и биомеханика флуида, термо-динамика људског организма, транспортни и биоелектрични процеси у људском организму, нуклеарна магнетна резонанца, биоакустика, свјетлост у медицини - физика ока и њена примјена, те јонизујућа зрачења и њихова примјена у медицини. Стога смо увјерени да ће овај уџбеник, јединственог карактера и једини под насловом „Медицинска физика“, у ширем окружењу значајно допринијети унапређењу образовног процеса на свим студијским програмима. Сенат Универзитета у Бањој Луци је на 111. Сједници (број:02/04-3.2514-36/24) одражаној дана 28.11.2024. године усвојио Приједлог одлуке ННВ Медицинског факултета да се уџбеник под називом „Медицинска физика“ аутора доц. др. Горана Коларевића и академика проф. др Драгољуба Мирјанића, објави као универзитетска наставна литература.	10
Укупно:		10
научни рад објављен у истакнутом научном часопису међународног значаја (10 бодова)		
Публикација		бод

1	Dabic-Stankovic K, Rajkovic K, Stankovic J, Marosevic G, Kolarevic G, Pavicar B. High-dose-rate brachytherapy monotherapy in patients with localized prostate cancer: Dose modelling and optimization using computer algorithms. <i>Clinical Oncology</i> 2024; 36(4): 378-98. (Web of Science, Scopus, PubMed, Embase, UGC Care) IF 3.0 za 2024. https://doi.org/10.1016/j.clon.2024.03.009 Интерстицијална брахитерапија високом дозом (ХДР-БТ) учинковита је метода терапије за пацијенте са локализованим карциномом простате. Циљеви студије били су оптимизовати варијабле терапијског режима коришћењем два модела: методологије површинског одговора (PCM) и вјетачке неуронске мреже (АНН). Укључено је тридесет и једно истраживање са 5651 пацијентом (2078 пацијената са ниским ризиком, 3077 пацијената са средњим ризиком и 496 пацијената с високим ризиком). Поређење ових терапијских распореда спроведена је коришћењем биолошки ефективне дозе (БЕДеф) која је израчуната претпостављајући број дана лијечења и дневну дозу (Д). Моделирање и оптимизација терапијских параметара (БЕДеф и ниво ризика) како би се постигло максимално биохемијско слободно преживљавање (БФС) проведени су помоћу PCM и АНН модела. Резултати: оптимални распоред лијечења (БФС = 97%) за пацијенте са ниским ризиком биохемијског рецидива био би Д = 26 (Гу) примијењено у једној фракцији, 2 фракције у размаку од најмање 6 сати, унутар укупног времена лијечења од 1 дана (БЕДеф = 251 (Гу)) према PCM и АНН моделу. За пацијенте са средњим или високим ризиком оптимални режим лијечења (БФС = 94% односно 90%) био би Д = 38 (Гу) примијењено у једној фракцији, 4 фракције у размаку од најмање 6 сати, са укупним временом лијечења од 2 дана (БЕДеф = 279 (Гу)) према PCM и АНН моделу. Закључци: PCM и АНН модели одређују готово исте оптималне вриједности за скуп предвиђених терапијских параметара који омогућују одабир оптималног режима лијечења.	10
2	Savanovic M, Strbac B, Jaros D, Cazic D, Kolarevic G, Foulquier JN. Assessment of Internal and External Surrogates for Lung Stereotactic Body Radiation Therapy. <i>Iran J Med Phys</i> 2021; 18(5): 352-60. (SCOPUS, DOAJ, Web of Science) IF 0.2 za 2024. https://doi.org/10.22038/IJMP.2020.50131.1820 article_16369_2f6ec07f96603a66421b4d9d178e6730.pdf (mums.ac.ir) У овој студији, циљ нам је био процијенити кретање интерних (плућа, срце и дијафрагма) и екстерних (девет стаклених куглица) маркера у корелацији са кретањем тумора плућа и одредити потенцијални сурогат за респираторну терапију прекидања за зрачење (РГРТ) зависно од локализације тумора, горњем режњу (УЛ) у односу на доњи режањ (ЛЛ). Укључили смо 58 пацијената (34 мушкарца и 24 жене) с малим карциномом плућа (≤ 5 цм), који су подвргнути стереотаксичној терапији зрачења тијела (СБРТ). Сви пацијенти су скенирани и контурисани у свих десет фаза (Вариан Еклипс 13.7) након симулације четворо-димензионалне компјутеризираних томографије (4Д-ЦТ). Кретање интерних и екстерних маркера је анализирано и корелирано са кретањем тумора. Пирсонов коефицијент корелације (ПЦЦ) кориштен је за процјену корелације између кретања интерног и екстерног маркера и кретања тумора. Резултати: Средње (распон) вриједности кретања тумора биле су 3.2 (0.6-1.0) и 8.6 (4.0-24.0) мм у УЛ и ЛЛ, респективно. Медијане (распон) вриједности кретања органа и ПЦЦ-а у поређењу УЛ са ЛЛ биле су 2.0 (0.3-9.1) у односу на 6.0 (2.8-13.9) мм и 0.46 (0.30-0.95) у односу на 0.79 (0.50-0.94) за плућа, респективно, 11.9 (2.5-16.3) у односу на 12.5 (5.0-22.5) мм и 0.68 (0.11-0.93) у односу на 0.89 (0.30-0.99) за дијафрагму, респективно, и 3.9 (2.5-6.3) у односу на 7.6 (4.5-8.6) мм и 0.49 (0.20-0.70) у односу на 0.59 (0.36-0.83) за срце, респективно. Коефицијент кретања вањског маркера и корелације за УЛ и ЛЛ били су 2.5 (0.9-7.4) у односу на 2.3 (1.0-5.9) мм и 0.54 (0.09-0.96) у односу на 0.73 (0.27-0.94), респективно. Закључак: Кретање плућа и дијафрагме боље корелира са кретањем тумора него вањски маркер. Кретање дијафрагме може бити одличан показатељ за лијечење засновано на РГРТ-у.	10

3	Kolarević G, Jaroš D, Marošević G, Ignjatić D, Mirjanić D. Dosimetric verification of clinical radiotherapy treatment planning system. Vojnosanit Pregl 2022; 79(2): 115-24. (Web of Science (SCle), SCOPUS, Google Scholar, DOAJ,...) IF 0.2 za 2024. https://doi.org/10.2298/VSP200411070K Последње двије деценије сведоци смо појаве нових техника радијационе терапије, система за планирање третмана (СПТ) радиотерапијом са алгоритмима за израчунавање дозе код болесника, јединица за вишеслајсну компјутеризовану томографију (КТ) и сликом вођено праћење. Циљ рада је био да се утврди да ли постоји значајна разлика у израчунавању дозе примјеном СПТ у односу на вриједности добијене мјерењем на линеарном акцелератору (Линак), као и разлика у тачности дозиметријског прорачуна калкулационих алгоритама Аналитикал Анизотропик Алгоритам (ААА) и АкурорХБ у зависности од типа ткива и енергије фотонских снопова. За енд-то-енд тест користили смо хетерогени фантом ЦИРС Торакс002ЛФЦ, који анатомски одговара људском торзу са сетом уметака познате релативне електронске густине за добијање КТ калибрационе криве, која се пореди са референтним вредностима, добијеним ЦИРС 062М фантомом. За ААА и АкурорХБ алгоритме као и за 6 МВ и 16 МВ фотонске снопове у СПТ Вариан Еклипс 13.6, направљена су четири 3Д конформална (3ДЦРТ), један интензитетом модулисан (ИМРТ) и један запремински модулисан лучни (ВМАТ) план радиотерапије. Мјерења апсолутне дозе у мерним позицијама Торакс фантома, јонизационом комором ПТВ-Семифлекс, спроведена су на три Вариан-ДХХ Линака. Резултати: разлика „референтне“ и мјерене КТ конверзионе криве у области костију била је 3 %. Од укупно 476 мјерних тачака, разлика између измјерене и СПТ израчунате дозе од 3-6 %, је нађена у 30 тачака (6.3 %). Регресионом анализом је утврђен стандардизовани коефицијент Бета за релативне грешке, 6 МВ вс. 16 МВ, који је износио 0.337 (33.7 %, $p < 0.001$). Средње вриједности релативних грешака за ААА и АкурорХБ за кости, користећи Ман-Витни тест, су биле 1.56 % и 2.64 % ($p = 0.004$). Закључак: енд-то-енд тест на Торакс002ЛФЦ фантому је дао потврду исправног рачунања дозе применом СПТ у односу на дозу испоручену пацијенту помоћу Линака. Постојојала је значајна разлика између релативних грешака између фотонских енергија (добијене су веће вриједности за 16 МВ у односу на 6 МВ). Утврђена је статистички значајно мања релативна грешка за кост код ААА у односу на АкурорХБ.	10
4	Kolarević G, Jaroš D, Pavičar B, Marošević G. Covid-19s impact on radiotherapy in the Republic of Srpska. Vojnosanit Pregl 2022; 79(7): 650-7. (Web of Science (SCle), SCOPUS, Google Scholar, DOAJ,...) IF 0.2 za 2024. https://doi.org/10.2298/VSP211018024K Болест проузрокована коронавирусом 2019 (КОВИД-19) утиче на болеснике са било којим типом хроничне болести, а посебно на оне са малигнитетима. Циљ студије био је да се утврди утицај пандемије КОВИД-19 на број недељних фракција радиотерапије (РТ) са спољашњим зрачењем (ЕБРТ) и мјесечне брахитерапијске (БТ) апликације, без намерног хипофракционисања, као и њен утицај на број болесника подвргнутих ЕБРТ, млађих или старијих од 70 година. Центар за радиотерапију у Бањој Луци (БЛ РТ центар), пружа РТ становништву (1.15 милиона) Републике Српске (Босна и Херцеговина). Анализирали смо период од 14 мјесеци пре почетка КОВИД-19 и исти период за време КОВИД-19. Резултати: просечни седмични број ЕБРТ фракција у периоду од јануара 2019. до краја фебруара 2020. износио је 680.5 [стандардна девијација (СД) 67.4], а од марта 2020 до краја априла 2021, 617.1 (СД 96.4). Током априла 2020, седмични број ЕБРТ фракција смањено се 67.9 % у односу на исти период 2019., док је у марту 2021. године пао за 42.4 %; т-тест упарених узорака показао је да је појава пандемије КОВИД-19 имала статистички значајан учинак [$t(60) = 4.627$, $p < 0.05$], на смањење броја седмичних ЕБРТ фракција у БЛ РТ центру. Смањење броја болесника подвргнутих ЕБРТ старијих од 70 година у односу на млађе од 70 година, износило је 16.3 % наспрам 1.6 %, респективно. Вилкоксон ранг тест открио је да је пандемија КОВИД-19 имала статистички значајан учинак на смањење броја месечних БТ апликација ($Z = -2.42$, $p = 0.016$). Закључак: за првих 14 мјесеци пандемије примећен је статистички значајан пад ЕБРТ и БТ у БЛ РТ центру. „Таласи“ пандемије „затварали“ су одјељења потребна за дијагностику и терапију онколошких болесника и претварали их у КОВИД-19 одјељења. Због тога поједини онколошки болесници никада нису добили РТ која им је била индикована.	10

5	Kolarević G, Jaroš D, Pavičar B, Ignjić T, Ćazić D, Dabić Stanković K, et al. Impact of the Covid-19 pandemic on radiotherapy patients by age and residence. <i>Acta Medica Sal</i> 2023; 53(1); 10-4. (SCOPUS, Google Scholar, Copernicus, EBSCO, ...) Scopus impact score 0.03 za 2024. https://doi.org/10.5457/ams.v53i1.661 Ова епидемиолошка студија имала је за циљ истражити како је пандемија КОВИД-19 утицала на седмични број фракција вањске радиотерапије (ЕБРТ) у односу на доб пацијента и удаљеност пребивалишта од нашег центра за радиотерапију (РТЦ БЛ). Упореджени су интервали од двадесет два мјесеца прије и након почетка пандемије КОВИД-19. Резултати: просјечан седмични број фракција од маја 2018. до фебруара 2020. био је 692.8 (СД 67.6), а од марта 2020. до децембра 2021. био је 639.3 (СД 84.7). Седмични број фракција смањено се за 42.4 % у марту 2021. и за 67.9% у априлу 2020. у поређењу с истим периодом 2019. године. При поређењу пацијената млађих од 70 година са онима старијим од 70 година, смањење је износило 28.0 % у односу на 6.9 %. Према Вилкоксон тесту предзначених рангова ($Z = -5.2$, $p = 0.001$), избијање пандемије КОВИД-19 имало је статистички значајан утицај на смањење седмичног броја фракција. Удаљеност између града пребивалишта и РТЦ-а није била значајан фактор, али године живота (више од 70) јесу. Закључак: Током „таласа“ пандемије, радиотерапија (РТ) није примјењивана на специфичне групе пацијената обољелих од рака који су испуњавали услове за исту јер су друга медицинска одјељења за онколошке пацијенте била затворена.	10
6	Kolarević G, Arsovski O, Predojević B. Twelve Decades of Using Radium in the Treatment of Deeper Localised Cancers. <i>Scr Med</i> 2023; 54(4): 419-24. (Scopus, DOAJ, KoBSON, Google Scholar, EBSCO,...) Scopus impact score 0.31 za 2025. https://doi.org/10.5937/scriptamed54-45969 Крај 19. и почетак 20. стољећа обиљежили су раздобље темељних открића у физици јонизованог зрачења (X зрачење и радиоактивност). Изолација радијума, високо радиоактивног елемента, одмах је отворила пут његовој примјени у медицинске терапијске сврхе. Показало се да су извори ионизујућег зрачења врло учинковити за промјене локализоване на кожи и на малим дубинама испод коже, али не и за лезије на већим дубинама. Занимљиво је да је изумитељ модерног телефона, Алехандер Грахам Бел, први дошао на идеју да се извори радијума смјесте у стаклене цијеви и изравно пласирају у патолошки измјењена ткива пацијената који се лијече (на већим дубинама). То раздобље означило је почетак врло успјешне ере у терапији радијумом, која је укључивала употребу капсула и игала напуњених радијумом, што је на крају довело до развоја модерне брахитерапије. Нажалост, неколико десетљећа људи су вјеровали у универзална терапијска својства радијума, па се (срећом у мањим количинама) додавао у воду, храну, хигијенске производе итд.	10
7	Kolarević G, Ignjatić T, Ignjatić D, Omerović E, Brkić M, Kamenjaš A, Karamujić S, Ćazić D, Kostovski A, Marošević G. Accuracy of Volumetric Modulated Arc Radiotherapy of the Thoracic Region Based on Hyper-Sight imager. <i>Journal of Health Sciences</i> 2026; 16(2): 1-8. (Scopus, DOAJ, EBSCO, Google Scholar, Copernicus, ...) Scopus impact score 0.31 za 2024. https://doi.org/10.17532/jhsci.2026.3054 Ова студија је процијенила тачност различитих модалитета реконструкције конусним снопом компјутеризоване томографије (ЦБЦТ), посебно Хипер-Сигхт (ХС) детектора, у поређењу са стандардном симулацијом компјутеризоване томографије (ЦТ) за потенцијалну употребу у онлине адаптивној радиотерапији (оАРТ). Истраживање се фокусирао на конверзију Хаунсфилдове јединице (ХУ) у електронску густину (ЕД) и њен накнадни утицај на израчуне дозе код волуметријски модулисане лучне терапије (ВМАТ). Кориштена су два фантома еквивалентна ткиву, Адвансед Електрон Денсити (АЕД) и ЦИРС Торакс фантом. Снимање је проведено на СОМАТОМ го.Опен Про ЦТ симулатору и Вариан ТруБим Линак-у кориштењем ЦБЦТ, ХС-ЦБЦТ, ХС-иЦБЦТ и ХС-иЦБЦТ протокола за смањење металних артефаката (МАР). Калибрационе криве ХУ-ЕД генерисане су за два подручја: $ЕД < 1.2$ и $1.2 < ЕД < 1.8$. ВМАТ планови (6 МВ) израђени су у Еклипс 18.1 ТПС-у кориштењем алгоритама ААА и АкуросХБ. Мјерења апсолутне дозе спроведена су кориштењем јонизационе коморе СНЦ125ц и успоређена са дозама израчунатим ТПС-ом (Дцал). Статистичка анализа укључивала је Пирсонову корелацију и Фридманов тест (χ^2). Резултати: у подручју меког ткива ($ЕД < 1.2$), сви модалитети снимања показали су изврсну линеарну корелацију са ЦТ-ом ($p > 0.998$), са ХУ одступањима унутар ± 30 ХУ. У подручју високе густине ($1.2 < ЕД < 1.8$), ХС-ЦБЦТ показао је најбољу стабилност са најнижом средњом квадратном грешком (РМСЕ), 62.88 ХУ. Дозиметријски резултати показали су да је 96.7 % свих мјерних тачака задовољило критеријуме слагања од $\pm 3-4$ %. За алгоритама ААА, ХС-иЦБЦТ показао је највећу прецизност (СД = 0.59) и најнижу средњу апсолутну грешку. Фридманов тест потврдио је статистички значајну разлику између модалитета ($p < 0.05$), при чему је ХС-иЦБЦТ показао најдоследније резултате. Закључак: ХС-ЦБЦТ и ХС-иЦБЦТ пружају врло тачне ХУ-ЕД конверзије и поуздане дозиметријске резултате за $ЕД < 1.8$. Ове модалитете су клинички одрживе за планирање оАРТ ВМАТ-а, нудећи прецизност успоређиву или, у одређеним сценаријима високе густине, стабилнију од стандардног ЦТ-а.	10
Укупно:		70

активно учешће на међународном научном скупу од посебног значаја (7 бодова)		
Публикација		бод
1	Jaroš D, Kolarević G. Verification of dose delivery for gated treatment using Clinac iX and TrueBeam. Physica Medica, December 2021; 92: 167-8. (3rd European Congress of Medical Physics, virtual) http://dx.doi.org/10.1016/S1120-1797(22)00356-8 Циљ ове студије био је упоредити измјерену дозу у тачки за режим са и без прекидања зрачења за Цлинац iX и ТруеБeam. Провјерена је стабилност дозе током прекидања испоруке зрачења. Материјали и метода: Сноп од 6 MB је испоручен кориштењем Цлинац iX и ТруеБeam (Вариан Медицал Systems) са Millennium 120 МЛЦ. Мјерења су извршена помоћу јонске коморе Фармер типа. Сигнали дисања за прекидану испоруку добијени су помоћу једно-димензионалног покретног фантома кориштењем система за управљање позицијом у реалном времену (РПМ) (Вариан). Вариан систем за управљање покретом који се користи за 4ДЦТ скенер Лајт-Спид (ГЕ) заснован је на инфрацрвеној камери за детекцију кретања вањског 4-тачкастог маркера. Стабилност дозе је провјерена за различит број мониторинх јединица (5-200) за континуирану и прекидану испоруку. У овим мјерењима узет је у обзир радни циклус од 50 %. Користили смо различите фреквенције (0.5 Хз, 0.2 Хз и 0.125 Хз) тестног сигнала за покретање снопа Цлинац и ТруеБeam уређаја. Такођер, мијењали смо брзину дозе од 100 МУ/мин до 600 МУ/мин. Резултати: открили смо да је доза остала непромијењена, унутар 1 %, када су се мијењале мониторинске јединице, фреквенција и брзина дозе. Закључци: резултати показују да се мјерење испоруке прекидане дозе Цлинац iX и ТруеБeam уређаја слаже са мјерењем испоруке континуалне испоруке. Испорука прекидане дозе је тачна за оба уређаја.	7
2	Ignjic T, Kolarevic G, Pavicar B, Bera T, Paraskevopoulou C, Katsari K. And-to-end test for brachytherapy treatment. Physica Medica, December 2021; 92: 166. (3rd European Congress of Medical Physics, virtual) http://dx.doi.org/10.1016/S1120-1797(22)00353-2 Програми осигурања квалитета (QA) и контроле квалитета (QC) у одељењима за брахитерапију осигуравају досљедност примјене сваког појединачног третмана. Упркос чињеници да се процедуре осигурања квалитета стално развијају и побољшавају, процедуре везане за цијели тијек рада брахитерапије захтијевају даљњи развој. Циљ ове студије је представити интерни енд-то-енд брахитерапијски тест развијен за мјерење укупне тачности испоруке брахитерапије. Фантом за брахитерапију енд-то-енд састоји се од плоче еквивалентне води са навојем-држачем за јонизациону комору ЕкстрадинА19 Фармер избушеним у средишту плоче, што омогућава мјерење дозе у води, испод нивоа плоче. Комора је окружена са 9 кружно распоређених шипки еквивалентних води, кроз које пролазе гинеколошки катетери за трансфер извора (ГМ11000340, дужине 320 мм), причвршћене на плочу на три различите удаљености (5, 6 и 8 цм). Три сета планова лијечења припремљена су на БрахиВижн систему за планирање (Вариан). Планови су испоручени помоћу ГамаМед плус иХ афтерлоадер-а (Вариан). Прорачуни дозе су засновани на ТГ43 протоколу. Први сет планова је користио један катетер са четири активне позиције 192Ир на три удаљености у нивоу мјерне тачке. Други сет је укључивао два катетера са различитим активним позицијама, једнако удаљеним од мјерне тачке. Трећи сет планова је користио два катетера на различитим удаљеностима, са асиметричним активним позицијама. Измјерена доза у свакој тачки је упоређена са дозом из система за планирање третмана. Резултати: разлика између измјерене и израчунате дозе за први сет планова на удаљености од 5 цм, 6 цм и 8 цм била је 5 %, 1 % и 1 % респективно. За други сет планова разлика измјерене дозе била је мања од 1 % у поређењу са дозом израчунавом из тог система за планирање третмана. Доза измјерена за трећи сет планова разликовала се до 6 % у поређењу са израчунавом дозом. Закључци: измјерене и израчунате дозе су се добро слагале са минималном разликом мањом од 1 % и максималном од 6 %. Резултати су у складу с претходним студијама у овој области (Араки ет ал., 2015). Ова метода се може користити за независну провјеру дозе система за планирање брахитерапије.	7

3	Petrovic B, Faj D, Markovic M, Paunovic D, Stankovic J, Kolarevic G, et al. Assessment of different CT simulators used in radiotherapy treatment planning: regional multicentric study. Physica Medica, December 2021; 92: 175. (3rd European Congress of Medical Physics, virtual) http://dx.doi.org/10.1016/S1120-1797(22)00375-1 Поријекло радиотерапијског снимања за планирање лијечења лежи у дијагностички доступним ЦТ уређајима. Раније су се ЦТ подаци прикупљали на дијагностичким ЦТ уређајима, постављеним близу одељења за радиотерапију. Са повећањем броја пацијената, одељења за радиотерапију су набављали властите намјенске ЦТ симулаторе. Сврха овог рада била је процјена перформанси ЦТ уређаја који се користе за планирање лијечења, у стандардном и проширеном видном пољу, доступних у Босни и Херцеговини, Хрватској и Србији. Намјенски ЦТ-ЕД конверзијски фантом ЦИРС 062м скениран је истим типом протокола на 24 ЦТ скенера. Већина скенера се користи само за радиотерапију, док се неки користе и за радиотерапију и за дијагностичке процедуре. Фантом је скениран према клинички доступном протоколу за абдомен, а ЦТ подаци су очитавани директно с конзоле скенера. Скенирања су извршена на 120 кВ и 140 кВ, за стандардно видно поље и проширено видно поље гдје је то било могуће. ЦТ-ЕД конверзијске криве су измјерене, а ЦТДИвол је очитан са конзоле уређаја. Претходно је тачност ЦТДИвол потврђена мјерењима. Резултати: скенере су произвели Сименс (12), Џенерал Електрик (7), Тошиба (3) и Филипс (2). Просјечна старост скенера била је 5.5 година, а најстарији 13 година. Просјечан број снимљених пацијената био је 10 дневно за радиотерапијске скенере, док се у случају када се скенер користи и за дијагностику и за радиотерапију, дневно скенира 23 пацијента. Криве конверзије ЦТ-ЕД мјерене су за све ЦТ скенере. Просјечна ХУ вриједност воде била је -6.5, у распону од -13 до 0 (за све скенере и напоне), а средња ХУ вриједност ваздуха била је -997 (-1024 до -976). Прихватљиве вриједности за воду су 0 ± 5 ХУ. ХУ вриједности су значајно различите у моду проширеног видног поља, за све скенере, углавном за масно ткиво, мишиће и кости, а најмање за ваздух и плућа. Закључци: вриједности ЦТ проширеног видног поља разликују се у просјеку од оних централно измјерених, што наглашава важност процјене регија изван централног дијела, посебно у сврху планирања лијечења пацијената с вишим БМИ. У свим случајевима је потребан бољи алгоритам за реконструкцију од стране произвођача. Генерисани извјештаји о дозама показали су значајне разлике између земаља. Најнижа доза се испоручује у Хрватској, због национално оптимизованих протокола. Ниво процедура контроле квалитета ЦТ симулатора разликује се међу клиникама, овисно о доступној ЦТ опреми за осигурање квалитета и медицинским физичарима. Доказана је потреба за имплементацијом детаљнијег осигурања квалитета.	7
Укупно:		21
активно учешће на међународном научном скупу (5 бодова)		
Публикација		бод

1	Jaroš D, Kolarević G, Savanović M. Dosimetric comparison of deep inspiration breath-hold of left-sided breast irradiation with wedges and forward-planned IMRT. Book of abstracts RAD conference, June 2022; 177. (International Conference on Radiation, Natural Sciences, Medicine, Engineering, Technology and Ecology, Herceg Novi) https://doi.org/10.21175/rad.spr.abstr.book.2022.36.2 Ова студија процијенила је расподјелу дозе двеју различитих врста радиотерапије: унапријед-планиране радиотерапије модулисаног интензитета (ИМРТ) у поређењу са стандардном тродимензионалном конформном радиотерапијом са клиновима и тангенцијалним снопом (ЗДЦРТ) лијеве дојке у дубоком удисају са задржавањем даха (ДИБХ) и слободном дисању (ФБ). Циљ ове ретроспективне студије био је упоредити дозиметријске учинке ДИБХ на срце, лијеву предњу силазну артерију (ЛАД), ипсилатерално плуће (ИЛ) и покривеност циља у поређењу са техником слободног дисања (ФБ). За 48 пацијенткиња које су подвргнуте поштедној операцији карцинома лијеве дојке, планирани су ИМРТ и ЗДЦРТ планови на ДИБХ и ФБ серијама компјутеризираних томографија (ЦТ). Планови су се састојали од два супротна тангенцијална сегментна поља и, ако је потребно, једног директног поља са малим доприносом дозе. Срце, ИЛ, ЛАД и ПТВ приказани су на обије ЦТ серије. Резултати: дозиметријска поређења између планова унапријед ИМРТ ФБ и ДИБХ за медијан средње дозе на срце била је 4.05 Gy (IQR=2.52) у односу на 2.17 Gy (IQR=1.89), а за планове с клиновима медијан просјечне дозе на срце за ФБ био је 3.76 Gy (IQR=2.52) у односу на 2.07 Gy (IQR=1.33) за ДИБХ. Медијан просјечне дозе за ФБ унапријед ИМРТ за ЛАД био је 23.17 Gy (IQR=16.81) у односу на 7.86 Gy (IQR=8.27) за ДИБХ. Медијан просјечне дозе за ФБ планове с клиновима за ЛАД био је 24.64 Gy (IQR=16.39) у односу на 6.19 Gy (IQR=14.62) за ДИБХ. Медијан постотка волумена који је примио 20 Gy за ИЛ био је 15.21 % (IQR=6.58) у односу на 13.44 % (IQR=19.09) за ФБ и ДИБХ за директну ИМРТ. За планове с клиновима резултати су били 17.38 % (IQR=7.00) у односу на 14.43 % (IQR=4.95) за ФБ и ДИБХ. Медијан ПТВ покривености са 95 % прописане дозе био је 97.06 % (IQR=1.69) у односу на 96.96 % (IQR=1.69) за ФБ и ДИБХ за директну ИМРТ. За планове с клиновима медијан ПТВ покривености био је 92.48 % (IQR=2.94) у односу на 89.37 % (IQR=5.19) за ФБ и ДИБХ. Закључак: ДИБХ техника планирана са унапред ИМРТ показала је боље резултате на околне органе у ризику (ОАР), посебно на срце и ЛАД. Покривеност циља била је боља за планове унапред ИМРТ него за планове с клиновима.	5
2	Kolarević G, Jaroš D, Pavičar B, Ignjić T. Covid-19's impact on external beam radiotherapy. Book of abstracts RAD conference, July 2022; 16. (International Conference on Radiation, Natural Sciences, Medicine, Engineering, Technology and Ecology, Herceg Novi) https://doi.org/10.21175/rad.sum.abstr.book.2022.8.1 Свијет какав познајемо потпуно је промијенила пандемија коронавируса (Ковид-19). Грана која је највише погођена овим је здравствени систем. "Таласи" пандемије су оно што је лијечење онколошких пацијената учинило правим изазовом, отежавајући пацијентима приступ радиотерапији (РТ) због смањеног капацитета већине одјељења у болницама. Циљ ове студије био је истражити утјецај пандемије Ковид-19 на седмични број транскутаних радиотерапија (ЕБРТ) без намјерне хипо-фракционације. Центар за радиотерапију Бања Лука (БЛ), пружа РТ грађанима (1.15 милиона) Републике Српске. Укупно је анализирано 32 мјесеца, 16 мјесеци прије и 16 током пандемије Ковид-19. За ову епидемиолошку ретроспективну студију претпостављамо да је пандемија почела 1. марта 2020. Резултати. на годишњем нивоу, укупан број ЕБРТ фракција у 2020. и 2021. години смањен је за 9.3 % односно 7.3 % у односу на 2019. годину. Просјечан седмични број ЕБРТ фракција од новембра 2018. до краја фебруара 2020. године износио је 683.3 (СД 64.8), а од марта 2020. до краја јуна 2021. године износио је 623.4 (СД 92.5). Током априла 2020. године, седмични број ЕБРТ-а смањен је за 67.9 % у односу на исти период 2019. године, док је у марту 2021. године пао за 42.4 %. Током априла-маја 2020. године, седмичне ЕБРТ фракције су се смањиле за 15.8 % и 67.9 % у поређењу са istim периодом 2019. године. Још једно значајно смањење броја седмичних пацијената догодило се крајем 2020. године (новембар-децембар 2020.), за 17.5 % и 26.8 %. У марту 2021. године имали смо нови снажан "талас" са смањењем од 20.4 % и 42.4 %. Примијењени Колмогоров-Смирнов тест нормалности (сиг. $p = 0.06$) указује на нормалну дистрибуцију вриједности разлика (прије периода Ковид-19 минус Ковид-19) седмичних ЕБРТ фракција (просјек 59.9, СД 111.5). Стога је проведен параметарски једностран Т-тест за упарене узорке ($t(60) = 4.463$, $p < 0.05$). Закључак. дошло је до статистички значајног пада ЕБРТ третмана у БЛ РТ као резултат првих 16 мјесеци пандемије Ковид-19. Узрок томе било је затварање медицинских одјела (дијагностика и лијечење) потребних за онколошке пацијенте и њихово претварање у Ковид-19 одјеле.	5

3	Kolarević G, Jaroš D, Ignjatić D, Ignjić T. Measurement of treatment verification MV doses in radiotherapy. Book of abstracts RAD conference, June 2023; 269. (International Conference on Radiation, Natural Sciences, Medicine, Engineering, Technology and Ecology, Herceg Novi) https://doi.org/10.21175/rad.abstr.book.2023.42.4 Радиотерапија вођена сликом (ИГРТ), тј. верификација положаја пацијента у радиотерапији (РТ) прије третмана помоћу слике, одувјек је била императив за прецизно испоручен РТ третман пацијенту. Електронски портални уређаји за снимање (ЕПИД) су увелико замијенили верификацију на бази филма, што је побољшало квалитет добијене слике, тј. информације о положају волумена тумора. У зависности од примијењеног модалитета верификације (два ортогонална МВ снимка, два ортогонална кВ снимка или Кон-бим ЦТ) и енергије фотона зрачења, на пацијента ће се примијенити различита доза снимања. Циљ ове студије био је измјерити дозе при верификацији пацијента прије третмана помоћу МВ фотонског зрачења. У нашем РТ центру користимо медицински линеарни акцелератор ТруБим (Вариан), који има а-Си 1200 ЕПИД. Сва мјерења су извршена при најнижим енергијама фотона, 2.5 МВ без равнајућег филтера (ФФФ) и 6 МВ са равнајућим филтером (ФФ). За потребе студије кориштен је хетерогени фантом ЦИРС Торакс002ЛФЦ, који анатомски и димензионално представља просјечан људски торакс (30 цм дужине, 30 цм ширине и 20 цм висине). Направљен је од ткивно еквивалентне пластике, воде, плућа и костију, са 10 цилиндричних уметака у које се може поставити јонизациона комора и мјерити апсолутна доза. За мјерење апсолутне дозе у десет дефинираних мјерних тачака фантома Торакс002ЛФЦ кориштена је јонизациона комора фармер типа Ехрадин А-19 (0.62 цм³) са СуперМах електрометром. Сва мјерења дозе извршена су изоцентричном методом за сваку од мјерних тачака из двије пројекције АП и ЛАТ, са по једном мониторингом јединицом (МУ). Величина поља је 16x16 цм². Апсолутне дозе су израчунате према протоколу Техникал Рипортс Издање 398 (TRC 398) - одређивање апсорбоване дозе у екстерној радиотерапији. Резултати: процентне дубинске дозе на 10 цм и 20 цм (10x10 цм², ССД 100 цм), за фотонске снопове 2.5 МВ ФФ и 6 МВ ФФ су: 52.7 % и 22.7 % у односу на 66.3 % и 38.1 %. Индекс квалитета (Д20/Д10) био је 0.485 у односу на 0.669 (2.5 МВ ФФФ у односу на 6 МВ ФФ). Измјерене апсорбоване дозе (2.5 МВ ФФФ) у меком ткиву (позиције 1 и 5), за двије ортогоналне пројекције (по 1 МУ), биле су 14.1-16.7 мГу. Под истим условима мјерења у плућима (позиције 6-9), измјерене су апсорбоване дозе од 16.8-18 мГу. На позицији 10 (кост) измјерено је 11.4 мГу. За 6 МВ ФФ, под истим условима, све измјерене дозе биле су веће за 29 % у поређењу са 2.5 МВ ФФФ. За просјечан број од око 20 РТ третмана (фракција), пацијент прима додатну дозу снимања од 15 мГу = 20 фракција = 300 мГу (2.5 МВ), тј. око 400 мГу (6 МВ). Закључак: ИГРТ је златни стандард у екстерној РТ фотонским сноповима. Третман без верификације слике је неприхватљив у смислу прецизности испоруке дозе у волумен тумора. Ако се користе МВ фотонски снопови за верификацију слике прије третмана, треба користити нижу МВ енергију, ако је могуће. Модалитети снимања засновани на кВ фотонским сноповима (кВ-кВ и кВ ЦБЦТ) додатно смањују дозу пацијента и пружају слику са више информација и истовремено смањење ЦТВ-ПТВ маргине (озраченог волумена), што је у складу са АЛАРА принципом. Већина РТ центара рутински користи кВ снимање искључиво у клиничкој пракси (осим у пољима лијечења).	5
---	---	---

4	Jaroš D, P Janjić, Kolarević G, Ignjić T. Left sided breast cancer with deep inspiration breath hold: comparison of dose distribution of hybrid (IMRT+VMAT) and 3D conformal treatment planning. Book of abstracts RAD conference, June 2023; 275. (International Conference on Radiation, Natural Sciences, Medicine, Engineering, Technology and Ecology, Herceg Novi) https://doi.org/10.21175/rad.abstr.book.2023.42.10 За жене с раком лијеве стране дојке, главна брига је доза зрачења која се испоручује срцу. Како бисмо смањили дозу на срце током тангенцијалног зрачења дојке, у нашој установи смо имплементирали технику задржавања даха при дубоком удисају (ДИБХ). Циљ ове ретроспективне студије био је успоредити дозиметријске ефекте ДИБХ на срце, лијеву предњу силазну артерију (ЛАД) и ипсилатерално плуће (ИЛ) планирано хибридном планом (ИМРТ+ВМАТ) и конформно-унапријед ИМРТ плановима. Ретроспективно је анализирано двадесет пацијената који су подвргнути РТ са ДИБХ у нашој установи. Конформни планови састојали су се од два супротна тангенцијална сегментна 6 МВ снопа и једног директног снопа с малим доприносом дозе. Хибридни план састојао се од два тангенцијална ИМРТ 6 МВ снопа са 90 % доприноса дозе и два лука од 180° (6 МВ) са 10 % доприноса дозе. Процијењене су дозе за планирани циљни волумен (ПТВ), клинички циљни волумен (ЦТВ), срце, ЛАД, ИЛ и контралатералну дојку. Резултати: Дозиметријско поређење између хибридне и конформне ДИБХ радиотерапије за просјечну дозу на срце била је 2.42 Гу у односу на 2.88 Гу ($p=0.137$), а просјечни проценат волумена који је примио 25 Гу био је 0.54 % у односу на 0.85 % ($p=0.04$). Просјечна покривеност ПТВ-ом била је 98.98 % у односу на 96.33 % ($p<0.001$), просјечна покривеност ЦТВ-ом била је 99.49 % у односу на 97.85 % за хибридни и конформни план лијечења, респективно. Просјечна доза за ЛАД била је 7.73 Гу у односу на 11.88 Гу ($p<0.001$). Просјечни проценат волумена који је примио 20 Гу за ИЛ био је 12.06 % у односу на 13.26 % ($p<0.001$) за хибридни и конформни план лијечења, респективно. Просјечни проценат волумена који је примио 5 Гу за контралатералну дојку био је 1.71 % у односу на 0.81 % ($p=0.002$) за хибридно и конформно планирање лијечења, респективно. Просјечни проценат волумена који је примио 10 Гу за контралатералну дојку био је 0.40 % у односу на 0.49 % ($p=0.414$) за ФБ и ДИБХ, респективно. Закључак: поређење двије технике планирања показало је бољу покривеност циља за хибридне планове радиотерапије. Хибридно планирање и примјена смањују дозу која се испоручује срцу, ЛАД-у и ипсилатералним плућима. Конформна техника планирања показала је боље резултате за контралатералну дојку.	5
5	Ignjić T, Kolarević G, Janjić P, Pavičar B. Rapid Plan in prostate cancer treatment planning. Book of abstracts, Sep, 2024, pp. 93-93. (Contemporary Materials 2024, Banja Luka). Program_rada_SM_2024.pdf Припремљено је 52 плана за рак простате. ЦТВ се дефинише као лежиште простате, простата или простата+сјемене везикуле. Дефинисани органи од ризика (ОАР) су мокраћна бешика, ректум, главе фемура, булбус пениса, дебело цријево и танко цријево. Сваки план кориштен за модел је планирао искусни физичар са једним пуним луком (колиматор од 30 степени), у Еклипс систему за планирање третмана (ТПС), верзија 15.6. Енергија третмана била је 6 МВ. Ови планови су кориштени за обуку КБП модела кориштењем Вариан РепидПлан. Статистика доброг прилагођавања провјерава се за сваку структуру у дневнику обуке. Идентификована су одступања и размотрено је њихово уклањање из модела. Према подацима дневника обуке, коефицијент детерминације за сваки ОАР је већи од 0.7 ($R^2>0.7$). Хи квадрат је близу 1, осим за булбус пениса ($\chi^2\approx 1.2$). Такођер, други статистички параметри су унутар прагова.	5
6	Pavičar B, Milosavljević A, Milaković M, Ignjić T, Janjić P, Tovilović M, Kolarević G, Mirjanić D. Comparison of image-based three-dimensional treatment planning using AcurosBV and TG-43 algorithm for intracavitary brachytherapy of carcinoma cervix. Book of abstracts, Sep, 2024, pp. 96-96. (Contemporary Materials 2024, Banja Luka). Program_rada_SM_2024.pdf Ова студија упоређује дозиметријске ефекте формализма дозе ТГ-43 Америчког удружења физичара у медицини (ААПМ) и формализма АкуросБВ (Boltzmannov рјешавач заснован на мрежи, ГББС) на планирање брахитерапије високим дозама (ХДР) за пацијенткиње обољеле од рака грлића материце лијечене тандемским и прстенастим апликатором. У студију је укључено десет пацијенткиња. Клинички циљни волумен високог ризика (ХР-ЦТВ) и органи од ризика (ОАР) су одређени кориштењем компјутеризоване томографије (ЦТ) и метода ручног контурисања. Дозе за ХР-ЦТВ су процијењене кориштењем метрика Д50%, Д90% и Д98%, док су за ОАР-е упоређене дозе Д2сс. За ХР-ЦТВ, разлике у дозама између ТГ-43 и АкуросБВ биле су сљедеће: Д50% (1.9%), Д90% (2.%) и Д98% (3.4%). За ОАР-ове, разлике у дози Д2сс биле су: нешику (3.0%), ректум (2.6%), танко цријево (2.8%) и сигмоидни колон (2.9%). Свеукупно, студија показује да, иако и ТГ-43 и Акурос БВ формализми пружају упоредиве дозиметријске исходе за ХДР брахитерапију рака грлића материце, АкуросБВ нуди незнатна смањења дозе код ХР-ЦТВ и ОАР-ова. Разлике у дозиметријским параметрима између ТГ-43 и АкуросБВ су статистички значајне ($p=0.05$), али њихов клинички значај тек треба бити испитан.	5

7	Kolarević G, Mirjanić D. Radiation protection in the design of a brachytherapy bunker for iridium 192. Book of abstracts, Sep, 2025, pp. 90-90. (XVIII Contemporary Materials 2025, Banja Luka). Program_rada_SM_2025.pdf Брахитерапија је врста радиотерапије са затвореним радиоактивним изворима који се могу поставити у тјелесне шупљине, тумор (ткиво) или у његову непосредну близину. У клиничкој пракси се користи неколико радионуклида (192Ир-просјечна енергија гама зрачења 0.37 [MeV], 60Цо-1.25 [MeV],...), различитих енергија, што захтијева посебно дизајниране бункере са различитим дебљинама заштитних зидова. Бункери требају пружити довољну заштиту како би се ограничила доза јонизујућег зрачења коју примају други пацијенти, медицинско особље и околно становништво на дозвољене нивое (0.3 [мСв/година]), док сви зидови, подови и плафони представљају примарну баријеру. Обично су потребна и сигурносна врата (олово) ако лавиринт није укључен у пројекат. Циљ студије био је израчунати вриједности дебљина примарне баријерне заштите за бетон, олово и челик у случају примјене 192Ир као извора брахитерапије, на основу препорука ИАЕА. Прорачун се заснива на просјечном радном оптерећењу: 40 пацијената (апликација) седмично, просјечно трајање од 10 минута за испоруку апсорбоване дозе од 7.5 Гу на удаљености од 1 цм од извора, активност извора од 370 [ГБк] (10 [Ци]), референтна брзина зрачења керме у ваздуху (РАКР) од 0.111 [мГу МБк-1 м2 х-1]. Пројектована граница је 6 [микроСв/седмично] за јавни простор (фактор присуства Т = 0.1) на 3 м од мјеста третмана извора. Резултирајућа дебљина баријере у свим смјеровима за бетон је 411.2 [mm], олова 43.3 [mm], тј. 116.4 [mm] за челик. Мјерења утицаја околине (на вањским рубовима свих баријера) користе се за провјеру постигнутог нивоа заштите и откривање могућих грешака.	5
Укупно:		35

в) Чланство у комисији или успјешно реализовано менторство

Чланство кандидата у комисији за одбрану мастер или магистарског рада или докторске дисертације, или успјешно реализовано менторство кандидата на другом или трећем циклусу студија.

☒ ДА
☐ НЕ

навести број и датум одлуке Сената/ННБ-а и састав комисије

Ментор, Јањић Петру дипломираном физичару (на мастер студијамана), на тему „Поређење дозне расподеле хибридног (ИМРТ+ВМАТ) и 3Д конформалног плана код респираторно синхронизоване радиотерапије лијеве дојке“, на Природно-математичком факултету, Департману за физику, Универзитета у Новом саду (одбрана 20. 09. 2023. године).

ИСПУЊЕНОСТ ОБАВЕЗНИХ УСЛОВА ЗА ИЗБОР

Означити да ли кандидат испуњава обавезне услове за избор ☐

☒ ДА
☐ НЕ

IV ДОПУНСКИ УСЛОВИ

1) Стручно-професионални допринос		
чланство у комисијама за полагање специјализације и супспецијализације или стручних лиценци (3 бода)		
	Назив рада	бод
1	Мастер физичару, Бојану Павичару, ментор и члан испитне комисије за полагање специјалистичког испита из медицинске физике на Медицинском факултету у Бањој Луци, 3.7.2024. године.	3
2	Мастер физичару Татјани Игњић, ментор и члан испитне комисије за полагање специјалистичког испита из медицинске физике на Медицинском факултету у Бањој Луци, 8.11.2024. године.	3

		Укупно:	6
чланство у стручним и професионалним органима и удружењима (3 бода)			
Назив рада			бод
1	ЕСТРО-Европско удружење за радиотерапију и онкологију.		3
2	ОГМП-Аустријско друштво за медицинску физику		3
3	ХДМФ-Хрватско друштво за медицинску физику		3
			Укупно:
			9

учествовање у програмима континуиране медицинске едукације (3 бода)		
Назив рада		бод
1	ЕСТРО Конференција, Европско удружење за радиотерапију и онкологију , Мај 12-Мај 16. 2023, Беч, Аустрија.	3
2	ЕСТРО Конференција, Европско удружење за радиотерапију и онкологију, Мај 3-Мај 7. 2024, Глазгов, Велика Британија.	3
3	ЕСТРО Конференција, Европско удружење за радиотерапију и онкологију, Мај 2-Мај 6. 2025, Беч, Аустрија.	3
4	ЕСТРО Конференција, Европско удружење за радиотерапију и онкологију, Мај 15-Мај 19. 2026, Стокхолм, Шведска.	3
5	ИАЕА Тренинг Курс. Национални тренинг курс о безбедности радиоактивног материјала при коришћењу и складиштењу, Феб 7-Феб 11. 2022, Сарајево, БиХ.	3
6	Вариан-Примјењена физика: Линак Комисионирање, Мај 13-Мај 16. 2025, Барселона, Шпанија.	3
7	Онкологија на Калеларги-мултидисциплинарни приступи у онкологији и радиотерапији, Мај 23-Мај 25. 2025, Задар, Хрватска.	3
Укупно:		21

рецензирање радова у међунар. науч. часописима, рецензирање међународних или домаћих научних пројеката, кустоски рад на међунар.изложбама (1 бод)		
Назив рада		бод
1	"Individual approach for delivering correct prescribed dose for electron irradiation" Часопис: Contemporary Materials, март 2026.	1
2	"Influence of technical parameters of simulation by computed tomography on the calculation of radiotherapy plan" Часопис: Acta Medica Saliniana, мај 2022.	1
3	"SIB-IMRT for NSCLC patients with symptomatic BMs: A retrospective study about WB-RT between 25 Gy and 30 Gy" Часопис: VSP, септембар 2022.	1
4	Рецензија студентских радова за међународну StES (Students Encountering Science) конференцију. Бања Лука, септембар 2022.	1
Укупно:		4

2) Допринос академској и широј заједници

3) Сарадња са другим високошколским, научноистраживачким, односно институцијама културе или умјетности у земљи и иностранству

ИСПУЊЕНОСТ ДОПУНСКИХ УСЛОВА

Означити да ли кандидат испуњава допунске услове за избор

☒ ДА

☐ НЕ

Приказ укупног броја бодова кандидата:

ОПИС	УКУПНО
Вредновање наставничких способности	8.6
Научноистраживачки рад	136
Стручно-професионални допринос	40
Допринос академској и широј заједници	0
Сарадња са другим високошколским, научноистраживачким, односно институцијама културе или умјетности у земљи и иностранству	0
Укупно:	184.6

V ЗАКЉУЧНО МИШЉЕЊЕ

Уколико се на Конкурс пријавило више кандидата, у Закључном мишљењу обавезно је навести ранг-листу свих кандидата са назнаком броја освојених бодова, на основу које ће бити формулисан приједлог за избор/неизбор.

Узевши у обзир чињенице наведене у извјештају, комисија сматра да доцент др. Горан Коларевић, специјалиста медицинске физике, посједује научну и стручну зрелост за озбиљан педагошки и научни рад.

Комисија закључује да кандидат доцент др. Горан Коларевић испуњава све услове конкурса за избор у звање ванредног професора на ужој научној области Општа физика, јер је његов целокупан допринос у претходних тридесет година био у оквирима ове научне области. Пошто кандидат доц. др. Горан Коларевић у потпуности испуњава све услове за избор у звање ванредног професора, прописане члановима Закона о високом образовању Републике Српске, Статута Универзитета у Бањој Луци, Правилника о поступку и условима избора наставника и сарадника на Универзитету у Бањој Луци те Правилника о измјени правилника о поступку и условима избора наставника и сарадника на Универзитету у Бањој Луци, на основу анализе његовог целокупног доприноса, комисија једногласно

ПРЕДЛАЖЕ

Наставно-научном вјећу Природно-математичког факултета у Бањој Луци и Сенату Универзитета у Бањој Луци да се доц. др. Горан Коларевић, специјалиста медицинске физике изабере у звање ванредног професора на ужој научној области Општа физика.

Потпис чланова комисије

- 1 _____
Акад. проф. др. емер. Драгољуб Мирјанић, с.р.
- 2 _____
Проф. др. Оливера Клисурећ, с.р.
- 3 _____
Ванр. проф. Зоран Ћургуз, с.р.

У Бањој Луци, 24.07.2026. године.

VI ИЗДВОЈЕНО ЗАКЉУЧНО МИШЉЕЊЕ

Образложење члан(ов)а Комисије о разлозима издвајања закључног мишљења.

Потпис чланова комисије

1 _____

У Бањој Луци, __. __. ____ . година

Извјештај комисије сачињава се у складу са:

1. Законом о високом образовању („Службени гласник Републике Српске”, број: 67/20 и 107/24)
2. Правилником о условима за избор у научно-наставна, умјетничко-наставна и сарадничка звања („Службени гласник Републике Српске”, број: 69/23 и 53/24)
3. Правилником о поступку за избор у научно-наставна, умјетничко-наставна и сарадничка звања на Универзитету у Бањој Луци, број: 02/04-3.2592-3-1/23 од 30.11.2023. године, број 02/04-3.1453-2/24 од 04.07.2024. године и број: 02/04-3.1163-1-1/26 од 30.04.2026. године.