

УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ
ФАКУЛТЕТ: ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ



ИЗВЈЕШТАЈ КОМИСИЈЕ

о пријављеним кандидатима за избор наставника и сарадника у звање

I. ПОДАЦИ О КОНКУРСУ

Одлука о расписивању конкурса, орган и датум доношења одлуке:
Сенат Универзитета у Бањој Луци, број 01/04-31628/23, од 11.07.2023. године

Ужа научна/умјетничка област:
Општа физика

Назив факултета:
Природно-математички факултет, Универзитета у Бањој Луци

Број кандидата који се бирају
Два (2)

Број пријављених кандидата
Два (2)

Датум и мјесто објављивања конкурса:
Дневни лист „Глас Српске“ 19.07.2023. године и на web страници Универзитета у Бањој Луци

Састав комисије:
а) Академик др Драгољуб Мирјанић, редовни професор, Медицински факултет Бања Лука, ужа научна област: Биофизика, председник
б) др Оливера Клисурић, редовни професор, Департман за физику ПМФ Нови Сад, ужа научна област: Биофизика, члан
ц) др Зоран Љубоје, редовни професор, Електротехнички факултет Источно Сарајево Универзитета у Источном Сарајеву, ужа научна област: Физика кондензоване материје, члан

Пријављени кандидати
1. др Дражан Јарош, доктор биомедицинских наука
2. др Зоран Ћургуз, доктор физичких наука

II. ПОДАЦИ О КАНДИДАТИМА

Први кандидат

а) Основни биографски подаци :

Име (име оба родитеља) и презиме:	Дражан (Илија,) Јарош
Датум и мјесто рођења:	21.08.1987. Градишка
Установе у којима је био запослен:	Међународни медицински центар Бања Лука Affidea-i 2013 - 2023
	Медицински физичар у Универзитетском Медицинском центру Гронинген 2023
Радна мјеста:	Специјалиста медицинске физике
	Медицински физичар
Чланство у научним и стручним организацијама или удружењима:	

б) Дипломе и звања:

Основне студије	
Назив институције:	Универзитет у Новом Саду, Природно-математички факултет
Звање:	Дипомирани физичар
Мјесто и година завршетка:	Нови Сад, 2011
Просјечна оцјена из цијелог студија:	8,38
Постдипломске студије:	
Назив институције:	Универзитет у Новом Саду, Природно-математички факултет
Звање:	Мастер физичар
Мјесто и година завршетка:	Нови Сад, 2014
Наслов завршног рада:	
Научна/умјетничка област (подаци из дипломе):	Медицинска физика
Просјечна оцјена:	8,40
Докторске студије/докторат:	
Назив институције:	Универзитет у Бањој Луци, Медицински факултет
Мјесто и година одбране докторске дисертација:	Бања Лука, 2022
Назив докторске дисертације:	Радиотерапија карцинома лијеве дојке у дубоком удисају након поштедне операције: редукција дозе на органе од ризика
Научна/умјетничка област (подаци из дипломе):	Биомедицинске науке

Претходни избори у наставна и научна звања
(институција, звање, година избора)

в) Научна/умјетничка дјелатност кандидата

Радови прије последњег избора/реизбора
(Навести све радове сврстане по категоријама из члана 19. или члана 20.)

УКУПАН БРОЈ БОДОВА:

Образовна дјелатност послје последњег избора/реизбора
(Навести све активности (публикације, гостујућа настава и менторство) и број бодова сврстаних по категоријама из члана 21.)

**Оригинални научни рад у научном часопису међународног значаја10 бодова
(члан 19 став 8)**

1. Savanović M, Allali S., Jaroš D, Foulquier JN, *Does irregular breathing impact on respiratory gated radiation therapy of lung stereotactic body radiation therapy treatments?* Medical dosimetry, 2022;47:151-157. <https://doi.org/10.1016/j.meddos.2022.01.001>

Апстракт: Утицај неправилног дисања на респираторну терапију зрачењем (РГРТ) је процењен за третмане терапије зрачењем са стереотаксним телом (СБРТ). Мерења у статичком режиму вршена су са различитим величинама поља, дубинама мерења, периодима дисања и радним циклусима, коришћењем Фармер јонске коморе, ПинПоинт јонске коморе и микроДиамонд детектора. Константност излаза (ОЦ) је процењена између гејтед и нон-гатеде греда. Мерења у динамичком режиму за правилно и неправилно дисање у режимима са регулацијом фазе и амплитуде, вршена су са амплитудом кретања циља од 5 мм до 25 мм и периодом дисања од 3 до 6 с, за јонску комору и филмске уметке. . Процењена је разлика дозе за уметак јонске коморе. Брзина проласка гама је процењена филмском дозиметријом. У статичком режиму, максимални добијени ОЦ био је 0,8% коришћењем Фармер јонске коморе, 1% ($p < 0,001$) коришћењем микроДиамонд детектора и 1,4% ($p < 0,001$) коришћењем ПинПоинт јонске коморе. У динамичком режиму, добијена је добра сагласност између планираних и измерених доза за редовно дисање, $2,08 \pm 0,48\%$ (1,57 до 2,74%), које је порасло на $3,42 \pm 1,24\%$ (1,58 до 6,69%) за неправилно дисање. Стопа гама пролазности од 3мм/3%, 3мм/2%, 3мм/1% и 2мм/2% била је $99,4\% \pm 0,3$, $98,2 \pm 0,8\%$, $88,2 \pm 3,0\%$ и $96,4 \pm 1,0\%$ за регуларну и $97,2\% \pm 0,8\%$, $1,6\%$, $95,1 \pm 2,6\%$, $85,6 \pm 3,0\%$ и $92,9 \pm 2,9\%$ за неправилне обрасце дисања ($p < 0,01$), респективно. За благо неправилну амплитуду дисања, пацијенти са СБРТ карциномом плућа могу се лечити у фазном режиму

10 бодова

2. Savanović M, Štrbac B, Jaroš D, Loi M, Huguet F, Foulquier JN, *Quantification of Lung Tumor Motion and Optimization of Treatment*, J Biomed Phys Eng. 2023 Feb 1;13(1):65-76. doi: 10.31661/jbpe.v0i0.2102-1278. eCollection 2023 Feb. PMID: 36818005

Покретљивост тумора плућа је изазвана дисањем и узрокује неадекватно покривање дозом. Циљ: Ова студија је квантификовала кретање, брзину и стабилност тумора плућа за мале (≤ 5 цм) и велике (>5 цм) туморе како би се прилагодиле технике терапије зрачењем за пацијенти са карциномом плућа. Материјал и методе: У ову ретроспективну студију укључено је 70 пацијената са карциномом плућа да је 50 и 20 пацијената имало мали и велики бруто волумен

тумора (ГТВ). Да би се квантификовали кретање и брзина тумора у горњем режњу (УЛ) и доњем режњу (ЛЛ) за централни регион (ЦР) и периферни регион (ПР), ГТВ је контурисан у свих десет респираторних фаза, коришћењем 4Д-ЦТ. Резултати: Амплитуда померања тумора била је већа у ЛЛ, са кретањем у правцу супериор-инфериор (СИ) у поређењу са УЛ, са елиптичним кретањем за мале и велике туморе. Покрет тумора је био већи у ЦР, пре него у ПР, за 63% и 49% у УЛ у поређењу са 50% и 38% у ЛЛ, за лево и десно плућно крило. Максимална брзина тумора за мали ГТВ била је 44,1 мм/с у ЛЛ (ЦР), смањена је на 4 мм/с за оба УЛ (ПР), а велика ГТВ се кретала од 0,4 до 9,4 мм/с. Закључак: Тумор кретање и брзина зависе од локализације тумора, а веће кретање је било у ЦР за оба режња због доприноса срца. Брзина и стабилност тумора могу помоћи у одабиру најбоље технике за управљање покретом током терапије зрачењем.

(0,5 x 10) = 5 бодова

3. Savanović M, Jaroš D, Foulquier JN.J, *Comparison of Phase-Gated and Amplitude-Gated Dose Delivery to a Moving Target using Gafchromic EBT3 Film*. Med Phys. 2021 Apr-Jun;46(2):73-79. doi: 10.4103/jmp.JMP_81_20. Epub 2021 Aug 7. PMID: 34566286

Увод: Ова студија је упоређивала испоруку дозе на основу фазе и амплитуде са покретним бруто запремином тумора (ГТВ) у терапији зрачењем са стереотаксним телом плућа (СБРТ) коришћењем дозиметријског филма Гафхромске терапије екстерним снопом (ЕБТЗ). Материјали и методе: Осамдесет планова лечења применом две технике (40 фазних и 40 амплитудних) је испоручено применом терапије динамичког конформног лука (ДЦАТ). ГТВ кретање, амплитуда дисања и период узети су од 40 пацијената са плућним СБРТ-ом који су редовно дисали. Ови параметри су поново симулирани коришћењем модификованог Вариановог мини фантома за дисање. Дозиметријска тачност планова третмана са регулацијом фазе и амплитуде анализирана је коришћењем Гафххромиц ЕБТЗ дозиметријског филма. Ефикасност примене третмана је анализирана за ротацију портала, број мониторинских јединица (МУ) и циљну позицију по прозору за активирање. Такође је процењено време потребно за испоруку техника третмана са мерама фазе и амплитуде. Резултати: Средња доза (опсег) по фракцији је била $16,11 \pm 0,91$ Ги (13,04-17,50 Ги) наспрам $16,26 \pm 0,83$ Ги (13,82-17,99 Ги) ($P < 0,0001$) за фазно-и амплитудну испоруку-г Већа разлика у брзини проласка гама била је $1,2\% \pm 0,4\%$ у амплитудно ограниченом у односу на фазно гамад. Ротација портала по времену активирања (тт) била је $2^\circ \pm 1^\circ$ ($1,2^\circ$ - 3°) наспрам $5^\circ \pm 1^\circ$ (3° - 6°) ($P < 0,0001$) и МУ по тт је била 10 ± 3 МУ (6-13 МУ) наспрам 24 ± 7 МУ (12-32 МУ) ($P < 0,0001$), за технике са регулацијом фазе у односу на амплитуду. Прекид од 90 снопова у техници са фазним ограничењем утицао је на ефикасност примене третмана, повећавајући време испоруке третмана у фази гатед за 1664 ± 202 с (1353-1942 с) у поређењу са 36 прекида у амплитудно гатед 823 ± 79 с (712- 926 с) ($P < 0,0001$). Закључак: ДЦАТ са ограниченом амплитудом омогућава бољу дозиметријску тачност у односу на пацијенте на третману са фазама са редовним обрасцима дисања.

10 бодова

4. Savanovic M, Strbac B, Jaroš D, Cacic D, Kolarevic G, Foulquier JN. *Assessment of Internal and External Surrogates for Lung Stereotactic Body Radiation Therapy*. Iran J Med Phys 2021; 18:352-360. <https://doi.org/10.22038/IJMP.2020.50131.1820>

Увод: У овој студији, имали смо за циљ да проценимо унутрашње (плућа, срце и дијафрагма) и спољашње (девет стаклених мермера) кретање маркера у корелацији са кретањем тумора плућа и одредимо потенцијални сурогат за терапију зрачењем респираторног гајта (РГРТ) у зависности од локализације тумора, горњи режањ (УЛ) наспрам доњег режња (ЛЛ).

Материјал и методе: Укључили смо 58 пацијената (34 мушкарца и 24 жене) са малим карциномом плућа (≤ 5 цм), који су били подвргнути терапији стереотаксном телесном радијацијом (СБРТ). Сви пацијенти су скенирани и контурирани у свих десет фаза (Вариан Едипсе 13.7) након симулације четвородимензионалне компјутерске томографије (4Д-ЦТ). Анализирани су покрети унутрашњих и спољашњих маркера који су у корелацији са кретањем тумора. Пирсонов коефицијент корелације (ПЦЦ) је коришћен за процену корелације између унутрашњег и спољашњег кретања маркера и кретања тумора. Резултати: Средње вредности (опсег) померања тумора биле су 3,2 (0,6-11,0) и 8,6 (4,0-24,0) мм у УЛ и ЛЛ, респективно. Средње вредности (опсег) покрета органа и ПЦЦ у поређењу УЛ са ЛЛ биле су 2,0 (0,3-9,1) наспрам 6,0 (2,8-13,9) мм и 0,46 (0,30-0,95) наспрам 0,79 (0,50-0,94) за плућа. 11,9 (2,5-16,3) према 12,5 (5,0-22,5) мм и 0,68 (0,11-0,93) наспрам 0,89 (0,30-0,99) за дијафрагму, респективно, и 3,9 (3,0-22,5) мм, респективно, и 3,9 (3,7 вс. 4,5-8,6) мм и 0,49 (0,20-0,70) према 0,59 (0,36-0,83) за срце, респективно. Покрет екстерног маркера и коефицијент корелације за УЛ и ЛЛ били су 2,5 (0,9-7,4) према 2,3 (1,0-5,9) мм и 0,54 (0,09-0,96) према 0,73 (0,27-0,94), респективно. Закључак: Покрет плућа и дијафрагме боље корелира са кретањем тумора него спољни маркер. Покрет дијафрагме може бити одличан индикатор за лечење засновано на РГРТ.

(0,5x10) = 5 бода

5. Savanovic M, Strbac B, Jaros D, Foulquier JN. *The assessment of consecutive 4D-CT scans during simulation for lung stereotactic body radiation therapy patients*. Polish Journal of Medical Physics and Engineering 2020; 26(4):193-199. <https://doi.org/10.2478/pjmpe-2020-0023>

Амплитуде дисања, кретања тумора, позиционирања пацијента и запремине третмана међу узастопним четвородимензионалним скенирањима компјутеризоване томографије (4Д-ЦТ), током симулације за терапију зрачењем плућа стереотактичког тела (СБРТ). Материјал и методе: Варијације и облик амплитуде дисања, позиционирања пацијента и запремине третмана процењени су за 55 пацијената са карциномом плућа након узастопних 4Д-ЦТ снимања, скенираних у једнонедељним интервалима. Утицај варијације амплитуде дисања на кретање тумора плућа одређен је за 20 пацијената. Бруто запремина тумора (ГТВ) контурисана је ЦТ скенирањем са слободним дисањем и у десет фаза респираторног циклуса, за оба 4Д-ЦТ (укупно 440 фаза). Резултати: Амплитуда дисања је смањена за 3,6 (3,4-4,9) мм, померање тумора за 3,2 (0,4-5,0) мм док је период дисања повећан за 4 (2-6) с, интер-сцан за 20 пацијената. Варијација унутар скенирања била је 4 пута већа за амплитуду дисања, 5 пута за период дисања и 8 пута за циклус дисања, упоређујући неправилне и регуларне обрасце дисања за 55 пацијената. Користећи коучинг, амплитуда дисања се повећава за 3 до 8 мм, а период дисања 2 до 6 с. Разлике у контурисаним запреминама третмана биле су мање од 10% између узастопних скенирања. Положај пацијената је остао стабилан, са малом разликом између скенирања од 1,1 (0,6-1,4) мм. Закључак: Смањење амплитуде дисања између скенирања реципрочно смањује кретање тумора. Када се амплитуда дисања смањи, период дисања се повећава на интер- и интра-сцан, посебно при неправилном дисању. Тренирање побољшава дисање, задржавајући почетни облик амплитуде дисања. Контурирани волумени третмана и позиционирање пацијената били су поновљиви кроз узастопна скенирања.

10 бодова

6. Jaroš D., Kolarević G, Paraskevopoulou C, Katsari K. A failure mode and effect analysis of deep inspiration breath-hold for left-sided breast cancer radiation therapy. *Physica Medica*, Volume 52, Supplement 1, August 2018, Pages 178-179. <https://doi.org/10.1016/j.ejmp.2018.06.551>

Циљ овог истраживања био је да се процени могући начини неуспеха и анализирају њихове последице и ефекти у терапији зрачењем са задржавањем даха дубоког удисаја. Методе, начини кварова и анализа ефеката (ФМЕА) је приступ корак по корак за идентификацију свих могућих грешака у процесу. Дефинисан је сваки корак пацијентовог пута за терапију зрачењем са задржавањем даха у дубокој инспирацији и креирана су четири главна корака процеса: почетна клиничка процена пацијента, ЦТ симулација, планирање лечења и испорука лечења. За сваки корак процеса 4–16 потенцијалних начина квара и ефеката идентификовани су од стране мултидисциплинарног тима одговорног за ФМЕА. Сваки могући начин квара је оцењен за вероватноћу појаве, потенцијалну озбиљност и колико лако се може открити, у зависности од тренутних контрола одељења. Бројеви приоритета ризика (РПН) су израчунати као производ појаве, озбиљности и детектабилности на основу скале Таск Гроуп (ТГ)-100 [1]. РПН резултата су ранжирани од највишег до најнижег. Онлине регистрација имицинга и корекција положаја пацијента током испоруке терапије, позиционирање и имобилизација пацијента и припрема пацијента и обучавање за дубоко задржавање даха на инспирацији имали су највиши РПН 378, 210 и 168, респективно. Провера планирања лечења од стране другог медицинског физичара, позиционирање пацијента и упутства за подешавање у онколошком информационом систему имали су најнижи РПН резултат 10, односно 32. Закључци, ТГ-100 препоручује да се ФМЕА може користити као алат за анализу ризика и опасности. ФМЕА процена дубоког задржавања даха при удисању за лечење карцинома леве стране може да идентификује значајна побољшања у процесима и повећање квалитета и безбедности примене лечења. Морају се адресирати процесни кораци са највећим РПН-овима и морају се увести нове процедуре како би се могући кварови sveli на минимум.

10 бодова

7. Savanović M, Jaroš D, Foulquier JN. *Planning target volume density impact on treatment planning for lung stereotactic body radiation therapy*. Acta Oncol. 2021 Oct;60(10):1296-1300. doi: 10.1080/0284186X.2021.1950926. Epub 2021 Jul 14. PMID: 34259116

Апстракт: Позадина: Процена утицаја густине планираног циљног волумена (ПТВ) на планирање третмана за терапију зрачењем са стереотаксним зрачењем плућа (СБРТ). Материјал и методе: Обухват ПТВ-ом је анализиран у две групе од 40 плућних СБРТ пацијената. Једна група је имала ПТВ густину $<0,5$ г/цм³, док је друга група имала ПТВ густину $>0,5$ г/цм³. Третмани су планирани у Пиннацле-у 9.10, коришћењем алгорита срушеног конуса (ЦЦЦ). Прописана доза је била 60 Ги на ПТВ у 4-8 фракција. Поштујући ограничење за покривеност ПТВ-ом (Д98% $> 95\%$), упоредили смо промене у прописивању изодозне линије, броју јединица монитора (МУ), максималне дозе (Дмак), озраченог волумена покривеног са 30 Ги (В30Ги) и обим планирања оптимизације (ОПВ). Резултати: За исте средње вредности покривености ПТВ-ом (98,3%), разлике су приказане са средњим вредностима између ниже и веће густине од 0,5 г/цм³. Рецепт за изодозу је био 83 наспрам 90% ($p < 0,0001$), МУ је био 2294 наспрам 1655 МУ ($p < 0,0001$), Дмак је био 74,26 наспрам 68,09 Ги ($p < 0,0001$ цц је био), В11Гс.01 цц. ($p = 0,04$), а ОПВ је био 28,48 наспрам 39,35 цц ($p < 0,001$). Прекорачењем ИТВ густине на 0,8 г/цм³, прописана линија за изодозу се смањује. Дмак и МУ се смањују за 7%, В30Ги за 34%, а ОПВ за 70%. Закључак: Да би се добила слична покривеност ПТВ-ом за ПТВ која је $<0,5$ г/цм³, коришћена је већа маргина која озрачава велики ОПВ. Испоручено је више МУ и већа максимална доза. За густину ПТВ-а од $\leq 0,36$ г/цм³, препоручује се превазилажење ради смањења дозе и озрачене запремине.

10 бодова

8. Jaroš D, Kolarević G, Savanović M, Marić S. Deep inspiration breath-hold radiotherapy for left-sided breast cancer after conserving surgery: Dose reduction for organs at risk, *Vojnosanitetski preglod*, 2020 OnLine-First (00):145-145. <https://doi.org/10.2298/VSP181123009J>

Апстрактна. За пацијенте са левостраним карциномом дојке, главна брига је доза зрачења која се испоручује у срце, због повећаног ризика од излагања и последично повећаног ризика од великих коронарних догађаја и нежељених ефеката. Да би се смањила доза на срце при зрачењу дојке, у нашој установи је имплементирана техника дубоког удисаја са задржавањем даха (ДИБХ). Циљ ове ретроспективне студије био је да се упореде дозиметријски параметри ДИБХ на срцу, левој предњој силазној артерији (ЛАД) и ипсилатералном плућу (ИЛ), у поређењу са техником слободног дисања (ФБ). Методе. Ретроспективно је анализирано 20 пацијената који су подвргнути радиотерапији ДИБХ у нашој установи. За сваког пацијента направљена су два скенирања компјутеризованом томографијом (ЦТ), ФБ-ЦТ и ДИБХ-ЦТ. Планови су се састојали од два супротна тангенцијална сегментирана зрака и једног директног снопа са малим доприносом дозе. Процењене су дозе за срце, ЛАД и ИЛ. Резултати. Дозиметријско поређење између ФБ и ДИБХ за средњу дозу у срцу било је 5,17 Ги наспрам 3,68 Ги, респективно ($p < 0,0001$), а средњи проценат запремине који је примао 25 Ги био је 4,63% наспрам 0,85%, респективно ($p < 0,0001$). Средња доза за ЛАД била је 26,09 Ги у односу на 11,89 Ги, респективно ($p = 0,00014$). Просечан проценат запремине који је примао 20 Ги за ИЛ је био 15,16% наспрам 13,26% ($p = 0,0007$) за ФБ и ДИБХ, респективно. Закључак. Примена ДИБХ технике у радиотерапијском лечењу пацијената са левостраним карциномом дојке статистички значајно смањује дозу која се испоручује у ризичне околне органе, посебно у срце и ЛАД, уз оптималну покривеност циља.

10 бодова

9. Jaroš, D, Kolarević, G, Kostovski A, Savanović M, Ćazić D, Marošević G, Todorović N, Mirjanić D. Evaluation of patient specific quality assurance of gated field in field radiation therapy technique using two-dimensional detector array. *Journal of Health Sciences*, 2020; 10(2), 109-114. <https://doi.org/10.17532/jhsci.2020.886>

Апстракт: Увод: Техника гатед тангентал фиелд-ин-фиелд (ФИФ) се користи за снижавање дозе органима који су под ризиком за радиотерапију рака дојке (РТ). У овој студији, аутори су истраживали тачност испорученог плана лечења са и без гајтинга користећи дводимензионални низ детектора за потребе верификације специфичне за пацијента. Методе: У овој студији су били 6МВ снопови користи се за спојени ФИФ РТ (терапија зрачењем са модулисаним интензитетом). Сигнали дисања за испоруку ФИФ-а са гатедима су добијени од једнодимензионалног покретног фантома коришћењем система за управљање положајем у реалном времену (РПМ) (Вариан Медицал Системс, Пало Алто, Калифорнија). РПМ систем који се користи за четвородимензионалну компјутерску томографију скенера са брзином светлости, GE је заснован на инфрацрвеној камери за детекцију кретања спољног маркера у 6 тачака. Зраке су испоручене коришћењем Цлинац иКс (Вариан Медицал Системс, Пало Алто, Калифорнија) са вишелисним колиматором Милленниум 120. МапЦхецк2 (СунНуцлеар, Флорида) је коришћен за процену планова лечења. МапЦхецк2 је потврђен поређењем са мерењима из јонске коморе типа фармера. Затворени снопови су испоручени коришћењем максималне дозе са различитим радним циклусима и анализирани су МапЦхецк2 подаци да би се проценила тачност испоруке плана лечења. Резултати: Резултати брзине проласка гама за релативне и апсолутне разлике дозе за све неограничене и затворене зраке били су између 95,1% и 100%. Закључак: Гатед ФИФ техника може да испоручи тачну дозу детектору током РТ карцинома дојке. Нема значаја између гатед и унгатед пацијент-специфичног осигурања квалитета (ПСКА); може се користити неограничени ПСКА за верификацију испоруке плана лечења

10. Kolarević G, **Jaroš D**, Ćazić D, Đukanović D. Covid-19's impact on radiotherapy in the Republic of Srpska, *Vojnosanitetski pregled*, 2022; 79(7): xxx-xxx. Online First DOI:<https://doi.org/10.2298/VSP211018024K>

Апстрактна позадина/циљ. Коронавирусна болест 2019 (ЦОВИД-19) значајно утиче на пацијенте са било којом врстом хроничне болести, посебно оне са неоплазмом. Циљ ове студије је био да се испита утицај пандемије ЦОВИД-19 на недељни број фракција екстерне снопове (ЕБ) радиотерапије (РТ) (ЕБРТ) и месечних апликација брахитерапије (БТ) без намерне хипофракционације. Такође смо истражили како је пандемија утицала на број ЕБРТ пацијената млађих или старијих од 70 година. Методе. Центар за радиотерапију Аффидеа, Бања Лука (БЛ РТ Центар), пружа РТ становништву (1,15 милиона) Републике Српске (Босна и Херцеговина). Анализирали смо период од 14 месеци пре почетка и исти период током ЦОВИД-19. Резултати. Просечан недељни број ЕБРТ фракција од јануара 2019. до краја фебруара 2020. био је 680,5 [стандардна девијација (СД) 67,4], а од марта 2020. до краја априла 2021. износио је 617,1 (СД 96,4). Током априла 2020. недељни број ЕБРТ-а је смањен за 67,9% у односу на исти период 2019. године, док је у марту 2021. опао за 42,4%. Т-тест упарених узорака је показао да је појава пандемије ЦОВИД-19 имала статистички значајан ефекат [$t(60) = 4,627$, $p < 0,05$] на смањење броја недељних ЕБРТ фракција у БЛ РТ Центру. Када се упореди број ЕБРТ пацијената старијих од 70 година са онима млађим од 70 година, смањење је било 16,3% наспрам 1,6%, респективно. Вилцокон тест рангирања је открио да је пандемија ЦОВИД-19 имала статистички значајан ефекат ($Z = -2,42$, $p = 0,016$) на смањење броја месечних БТ апликација. Закључак. У БЛ РТ Центру уочен је статистички значајан пад ЕБРТ и БТ у првих четрнаест мјесеци пандемије. „Таласи“ пандемије „затворили“ су медицинска одељења потребна за дијагностику и терапију онколошких пацијената и претворили их у одељења за ЦОВИД-19. Стога, неки онколошки пацијенти који би имали индикацију за РТ никада га нису примили.

10 бодова

11. Kolarević G, **Jaroš D**, Ćazić D, Đukanović D. Whole brain irradiation with simultaneous integrated boost in treatment of oligometastatic brain disease. *Vojnosanitetski pregled*, 2017 OnLine-First (00):145-145. <https://doi.org/10.2298/VSP161217145K>

Апстракт. Метастазе у мозгу се јављају код 20-30% свих пацијената са системским карциномом. Циљ нам је био да истражимо да ли пацијенти са олигометастатском болешћу мозга лечени радиотерапијом целог мозга (ВБРТ) и истовременим интегрисаним појачавањем метастаза у мозгу (СИБметс) побољшавају укупно преживљавање (клиничке исходе) у поређењу са пацијентима из базе података 9508 онколошке групе радијационе терапије (РТОГ), лечен ВБРТ и секвенцијалном стереотактичком радиохирургијом (СРС). Методе. ВБРТ са СИБметс-ом, користећи РапидАрц (РА) (Вариан Медицал Системс, Пало Алто, Калифорнија) волуметријски модулисану лукну технику (ВМАТ), испоручен је на 15 пацијената са налазима компјутеризоване томографије/магнетне резонанце (ЦТ/МРИ) од 1-3 метастазе у мозгу пречника мањег од 40 мм за највећу лезију. Планови радиотерапије (РТ) састојали су се од ВБРТ, са прописаном дозом од 20 Ги у 5 фракција, са СИБметс-ом који је такође био 20 Ги (јединице сиве) у 5 фракција. Резултати. Групу од 15 пацијената чинило је 8 мушкараца и 7 жена просечне старости 56,3 године. Три пацијента су била у РТОГ рекурзивној партиционој анализи (РПА) класе И, а осталих 12 пацијената у РПА класи ИИ. Четири пацијента су имала једну метастазу, а 11 пацијената две метастазе. Израчунато средње време преживљавања (МСТ) било је $7,49 \pm 4,36$ месеци без статистички значајне разлике у поређењу са резултатима РТОГ 9508 (МСТ = 6,5 месеци) ($p = 0,197$). Стопа локалне контроле за 7 пацијената после три месеца

била је 85,7%. Закључак. ВБРТ са СИБметс и ВБРТ + СРС су клинички еквивалентне опције лечења за пацијенте са олигометастатском болешћу мозга. У поређењу са ВБРТ + СРС, третман ВБРТ + СИБметс техником скраћује време третмана и побољшава удобност лечења пацијента.

10 бодова

12. Savanovic M, Strbac B, **Jaros D**, et al. *Impact of lung tumor motion on dose delivered to organ at risk in lung stereotactic body radiation therapy*. J Radiat Oncol 2020;9:191–198.
<https://doi.org/10.1007/s13566-020-00439-7>

Сврха Процена амплитуде кретања тумора плућа и утицаја кретања тумора на дозу испоручену органима под ризиком (ОАР) током терапије зрачењем плућа стереотаксног тела (СБРТ). Материјали и методе Ова студија је обухватила 55 пацијената (30 мушкараца и 25 жена) са карциномом плућа који су имали мали бруто запремину тумора (ГТВ). Пацијенти са СБРТ карциномом плућа лечени су прописаном дозом од 60 Ги у 4 до 8 фракција. Планови радиотерапије су планирани у Пиннацле 9.10 са два делимична динамичка конформна лука (ДЦА) за периферни регион (ПР) и три до четири делимична ДЦА за централни регион (ЦР). Амплитуда кретања тумора и њихов утицај на максималну дозу испоручену (Дмак) на ОАР су процењени у горњем режњу (УЛ) и доњем режњу (ЛЛ) у случајевима ЦР и ПР локализације тумора. Резултати Медијан померања тумора између ЦР и ПР био је 4,5 према 2,2 мм у УЛ и 12,5 према 7,0 мм у ЛЛ. Максимална доза испоручена у ОАР између ЦР и ПР у УЛ и ЛЛ била је следећа: 6,7 према 8,9 Ги и 9,1 према 11,7 Ги за кичмену мождину; 15,2 према 0,6 Ги и 22,4 према 7,6 Ги за срце; и 11,7 према 10,8 Ги и 14,8 наспрам 9,8 Ги за једњак, респективно. Закључак Доза коју примају ОАР зависи од амплитуде покрета тумора и релативна је на локацију и кретање ОАР-а, због дисања пацијента и доприноса срца.

(0,75x10) = 7,5 бодова

13. Kolarević G, **Jaroš D**, Marošević G, Ignjatić D, Mirjanić D. Dosimetric verification of clinical radiotherapy treatment planning system. Vojnosanitetski pregled, 2020 OnLine-First Jule (00): 070–070. <https://doi.org/10.2298/VSP200411070K>

Позадина/циљ. У протекле две деценије били смо сведоци појаве нових техника зрачне терапије, система за планирање терапије радиотерапијом (ТПС) са алгоритмима за израчунавање дозе код пацијента, јединица за мултислајсну компјутеризовану томографију (ЦТ) и испоруку терапије вођеном сликом. Циљ рада је био да се испита значајна разлика у дозиметријском прорачуну радиотерапијског ТПС у односу на вредности добијене мерењем на линеарном акцелератору (ЛИНАЦ), као и тачност дозиметријског прорачуна између алгоритама за прорачун аналитичког анизотропног алгоритма (ААА) и Ацурос КСБ, у различитим ткивима и енергијама снопа фотона. Методе. За енд-то-енд тест користили смо хетерогени фантом ЦИРС Тхорак002ЛФЦ, који анатомски представља људски торзо са скупом уметака познатих као релативне електронске густине (РЕД) за добијање ЦТ калибрационе криве, упоредиве са „референтним“ ЦИРС 062М фантомски. За алгоритме ААА и Ацурос КСБ и за снопове фотона од 6 МВ и 16 МВ у ТПС Вариан Ецлипсе 13.6 направљена су четири 3Д конформна (3ДЦРТ) и један план радиотерапије са модулисаним интензитетом (ИМРТ) и волуметријски модулисани лук (ВМАТ). Мерење апсолутне дозе у Тхорак пхантому, помоћу јонизационе коморе ПТВ-Семифлек, спроведено је на три Вариан-ДХКС ЛИНАЦ-а. Резултати. Разлика између „референтне“ и измерене ЦТ криве конверзије у пределу кости износила је 3%. За 476 фантомских мерења, разлика између измерене и ТПС израчунате дозе од 3–6%, нађена је у 30 (6,3%) случајева. Према регресионој анализи, стандардизовани Бета коефицијент за релативне грешке, 6 МВ наспрам 16 МВ, био је 0,337 (33,7%, $p < 0,001$). Средње релативне грешке за ААА

и Ацурос КСБ, користећи Манн-Вхитнеи тест, за кости су биле 1,56% и 2,64%, респективно ($p = 0,004$). Закључак. Енд-то-енд тест на Тхорак002ЛФЦ фантому је доказао тачност израчунавања ТПС дозе у односу на ону коју је пацијенту испоручио ЛИНАЦ. Постојала је значајна разлика за релативне грешке енергије фотона (веће вредности су добијене за 16 МВ наспрам 6 МВ). Статистички значајна мања релативна грешка у ААА у односу на Ацурос КСБ пронађена је за кост.

(0,75x10) = 7,5 бодова

14. Kolarević G, Kostovski A, Marić S, **Jaroš D**, Ignjić T, Krupka J, Nowak A, Katsari K, Paraskevopoulou C. Establishing margins from clinical to planning target volume for low-risk prostate cancer radiotherapy: A multi institutional study. *Physica Medica*, Volume 52, Supplement 1, August 2018, Pages 152-153. <https://doi.org/10.1016/j.ejmp.2018.06.481>

Циљ ове студије је био да се одреде одговарајуће маргине од клиничке циљне запремине (ЦТВ) до планирања циљне запремине (ПТВ) у зрачењу рака простате ниског ризика, у смислу протокола радиотерапије вођене сликом (ИГРТ) из три радиотерапије (РТ) центрима. Методе: Двадесет пацијената са ниским ризиком од рака простате одабрано је из сваког РТ центра за ретроспективни преглед. Прописана доза од 78Ги у 39 фракција испоручена је волуметријски модулисаним лучном терапијом (ВМАТ). Припрема за предтретман је примењена у складу са институционалним протоколом. Компјутеризована томографија са конусним снопом (ЦБЦТ) је свакодневно заједно регистрована са планираном компјутеризованом томографијом (ЦТ), користећи два протокола регистрације: подударање костију и подударање простате (меког ткива). На основу ових података израчунате су грешке подешавања и међуфракционо кретање простате у три РТ центра. Литературни подаци за грешке у разграничењу и покрете унутар фракција коришћени су за одређивање ЦТВ-ПТВ маргина за различите протоколе снимања (онлине 2Д/2Д подударање костију и онлајн ЦБЦТ или 2Д/2Д фидуциални маркери простате који се подударају). Резултати: Стандардна девијација систематских грешака при постављању била је у опсегу од 1,6–3,0 мм, а за случајне грешке подешавања 1,8–3,0 мм. Укупно просечно кретање простате, у односу на анатомију кости, у предњем/задњем (А/П), доњем/супериорном (И/С) и лево/десно (Л/Р) смеру, респективно је било за: 1. РТ центар 0,5± 1,9 (1 СД), 0,1±0,8 и 0,1±0,7 мм, 2. РТ центар 0,1±1,4 (1 СД), 0,1±1,4 и 0,1±1,5 мм, и 3. РТ центар 0,6±2,2 (1 СД), 0,6±2,2 и 0,3±1,3мм. Према ИГРТ модалитетима и учесталости употребе, израчунате ЦТВ-ПТВ маргине А/П, И/С и Л/Р правца, респективно, биле су у распону од: -за онлајн 2Д/2Д подударање костију 7,4–9,1, 7,4 –10,1 и 5,5–7,0 мм, респективно, -за онлајн ЦБЦТ или 2Д/2Д фидуцијалне маркере простате који се подударају: 5,7, 7,0 и 5,0 мм, респективно. Закључци: У зрачењу карцинома простате ниског ризика, ЦТВ-ПТВ маргине мање од 10 мм се не могу безбедно користити без свакодневног ЦБЦТ упаривања меких ткива на бази простате, због повећаног ризика од пропуштања ЦТВ-а. Генерално мање, прецизне маргине праћене дневним ИГРТ и онлајн корекцијама могу утицати на локалну контролу и ниже стопе токсичности.

(0,3x10) = 3 бода

15. Goran Kolarević, **Dražan Jaroš**, Bojan Pavičar, Tatjana Ignjić, Aleksandar Kostovski, Goran Marošević, Branko Predojević, Dragoljub Mirjanić. Computed tomography simulator conversion curve dependence on scan parameters and phantom dimension, 2020;10(3):226-233 DOI:<https://doi.org/10.17532/jhsci.2020.1085>

Увод: Коришћењем компјутеризоване томографије (ЦТ) и система за планирање лечења (ТПС) у радиотерапији, због разлике у енергији фотонског снопа на ЦТ и линеарном акцелератору, потребно је конвертовати Хаунсфилдове јединице (ХУ) у вредности релативне електронске

густине (РЕД) . Циљ ове дозиметријске студије био је да се утврди да ли постоји значајан утицај потенцијала у ЦТ цеви, величине видног поља (ФОВ) и фантомских димензија на криву ЦТ конверзије ЦТ-РЕД. Други циљ је да ли постоје значајне разлике између ЦТ-РЕД добијеног помоћу компјутеризованог референтног система за снимање (ЦИРС) Тхорак 002ЛФЦ фантома и „референтне“ криве у ТПС, добијене помоћу ЦИРС 062М фантома карлице, при истим ЦТ условима . Методе: Коришћени су хетерогени ЦИРС 062М и ЦИРС Тхорак 002ЛФЦ фантоми, који анатомски и димензионално представљају људску карлицу, главу и грудни кош, са сетом познатих РЕД уметака. Они су скенирани на ЦТ ЛигхтСпеед ГЕ симулатору и добили су ЦТ-РЕД. Резултати: Висок напон у ЦТ цеви је имао значајан утицај на ХУ ($t = 10,72$, $p < 0,001$) за РЕД вредности $>1,1$, док ФОВ као параметар није показао статистичку значајност за фантом карлице 062М. Поређењем нагиба (062М карлице и главе) ЦТ-РЕД за РЕД $\geq 1,1$, добијена вредност је $t = 1,404$ ($p = 0,163$). У случају карлице 062М и фантома 002ЛФЦ, видели смо разлику у РЕД вредностима (за исту вредност ХУ) од 5% у РЕД региону $\geq 1,1$ (кост). Закључак: Пацијенте треба снимати на ЦТ симулатору само на потенцијалу ЦТ цеви на којој је снимљена крива конверзије. Утицај ФОВ и скенираних димензија фантома није статистички значајан на изглед калибрационе криве (РЕД $\geq 1,1$).

(0,3x10) = 3 бода

Оригинални научни рад у научном часопису националног значаја.....6 бодова

(члан 19 став 9)

1. Slavica Maric, Ljiljana Tadic Latinovic, Branislava Jakovljevic, Pavle Banovic, Aleksandar Kostovski, Milomir Milakovic, **Drazan Jaros**. The significance of 4D CT simulation in precise definition of target volumen lung carcinoma intensity modulated radiation therapy treatment. *Materia Medica*. 2017; 33:1487-1493.

Сажетак Имплементација ИМРТ-а са 4ДЦТ симулацијом пружа могућност корелације респираторних покрета и положаја запремине тумора током терапије радиотерапијом. Циљ ове студије је да се квантификује померање примарног тумора током ИМРТ третмана у три осе-3-супериорноинфериорнаСИ, Кс-медиолатерална МЛ, И-антеропостериорна АП. Овом студијом је обухваћено 15 пацијената са карциномом плућа који се односи на радикалну радиотерапију. Контурисање ГТВ је урађено у фазама ФБ-ГТВ ФБ, фаза 0-ГТВ0, фаза 50-ГТВ 50 и фаза МИП-ГТВ МИП. Поређење је урађено са ГТВ ФБ као основном вредношћу. Евалуација је вршена у три осе-СИ, АП, МЛ. Кретања ГТВ у односу на Кс осу су била у опсегу 0,02-0,47 цм, у односу на И осу у распону од 0,01-0,56 цм, а према 3 оси у распону од 0,00-0,79 цм. На основу резултата т-теста утврђена је статистички значајна разлика ($p < 0,05$) између горњег, доњег и средњег режња у односу на И и 3 осу. Резултати тестова добијени након 4Д ЦТ симулације и планирања ИМРТ третмана показују важност квалитетног и прецизног третмана зрачењем.

(0,35x6) = 2,1 бода

2. Trokić D, Kolarević G, Marosević G, Arsovski O, Marić S, Vujošević B, **Jaroš D**, Banović P, Kostovski A, Mileusnić D. Treatment of Brain Metastases with Stereotactic Radiotherapy with or without Whole Brain Radiation: Experience of IMC Center of Radiotherapy Banja Luka. *J Neurol Surg A Cent Eur Neurosurg* 2015; 76 - A120 <https://doi.org/10.1055/s-0035-1566439>

Сврха Анализа прецизности терапије зрачењем целог мозга (ВБРТ) са истовременим интегрисаним стереотактичким појачањем (СИБ) лечења метастаза у мозгу коришћењем РапидАрц (РА) (Вариан Медицал Системс, Пало Алто, Калифорнија, Сједињене Државе) волуметријско модулисана лучне технике (ВМАТ) . Материјал и методе Одабрано је шеснаест пацијената са добрим перформансама (ПС ≥ 2) са до три метастазе на мозгу. Десет пацијената

(62,5%) са једном до три метастазе имало је ВБРТ са СИБ до макроскопских метастаза. Осталих шест пацијената (37,5%) имало је само стереотактичку радиотерапију (СРТ) за метастазе пошто је ВБРТ претходно урађен. Коришћена је имобилизација без оквира са МацроМедиц маском за главу са дуплом шкољком. Разграничење је засновано на фузији ЦТ+ МРИ слика. Маргина бруто запремине тумора (ГТВ) до планиране циљне запремине (ПТВ) била је 2 мм. ВМАТ-Рапид Арц је планирао ВБРТ са стереотактичким СИБ-ом ...

(0,35x6) = 2,1 бода

Научни рад на скупу међународног значаја, штампан у зборнику извода радова....3 бода

(члан 19 став 16)

1. **Dražan Jaroš**, Goran Kolarević, Dejan Ćazić, Goran Marošević. Stereotactic body radiotherapy for liver metastasis: treatment planning and dose constraints. Serbian Radiation Oncology Congress. 2018, Page 27.

3 бода

2. Goran Marošević, Dejan Ćazić, **Dražan Jaroš**, Aleksandar Kostovski. Stereotactic Body radiotherapy for liver oligometastases: A single center experience. Serbian Radiation Oncology Congress. 2018, Page 28.

3 бода

3. Aleksandar Kostovski, Goran Marošević, Dejan Ćazić, **Dražan Jaroš**. Stereotactic Body radiotherapy (SBRT) for liver oligometastases: RTT's role. Serbian Radiation Oncology Congress. 2018, Page 21.

3 бода

4. **Jaroš D**, Kolarevic G, Pavicar B. Dosimetric study on variation of gamma index in pre-VMAT treatment verification procedure using Delta4 and portal dosimetry. 6th International Conference on Radiation and Applications in Various Fields of Research, Ohrid, Macedonia, 2018.

3 бода

5. **Jaroš D**, Ćazić D, Kolarević G. Determination of clinical target volume to planning target volume margin without setup correction protocol for localized high-risk prostate cancer irradiation. 2nd International Conference on Medical and Biological Engineering in Bosnia and Herzegovina, Sarajevo, Bosnia and Herzegovina, 2017.

3 бода

6. **Jaroš D**. Setup component of PTV margin in preoperative radiotherapy of rectum carcinoma. Association, Niš, Serbia, 5th International Conference on Radiation and Applications in Various Fields of Research, Budva, Montenegro, 2017.

3 бода

7. **Jaroš D**, Kolarević G, Savanović M, Kuzmanović Z, Milaković M, Vujošević B, Trokić D. Dosimetric comparison of deep inspiration breath-hold and free breathing technique for left-breast cancer radiotherapy. 7th Alpe-Adria Medical Physics Meeting, Zagreb, Croatia; 2016. (with oral presentation)

3 бода

8. Kolarević G, **Jaroš D**, Banović P, Kostovski A, Mileusnić D. Linac based whole brain irradiation with simultaneous integrated boost to brain metastases using VMAT/RapidArc. 7th Alpe-Adria Medical Physics Meeting, Zagreb, Croatia; 2016.

(0,75x3) = 2,25 бода

9. Strbac B, **Jaroš D**, Kolarević G, Kuzmanović Z, Milaković M, Mileusnić D, Oliver A, Kostovski A. Investigation of daily set-up errors during conformal radiation therapy of pelvis. Association, Niš, Serbia, 3rd International Conference on Radiation and Applications in Various Fields of Research.

Budva, Montenegro, 2015.

(0,35x3) = 1,05 бода

УКУПАН БРОЈ БОДОВА:

148,5 бодова

г) Образовна дјелатност кандидата:

Образовна дјелатност прије последњег избора/реизбора
(Навести све активности (публикације, гостујућа настава и менторство) сврстаних по категоријама из члана 21.)

Образовна дјелатност после последњег избора/реизбора
(Навести све активности (публикације, гостујућа настава и менторство) сврстаних по категоријама из члана 21.)

Рецензирани универзитетски уџбеник који се користи у земљи.....6 бодова (члан 21 став 2)

Dušan Mileusnić, Goran Marošević, Mirjana Durbaba, Oliver Arsovski, Goran Kolarević, **Dražan Jaroš**, et al. **Radijaciona onkologija**, Prvo izdanje. Banja Luka: Medicinski fakultet; 2020

Дражан Јарош одржао приступно предавање пред Комисијом за писање Извјештаја, која је позитивно оцијенила његово предавање

УКУПАН БРОЈ БОДОВА:

6 бодова

д) Стручна дјелатност кандидата:

Стручна дјелатност кандидата прије последњег избора/реизбора
(Навести све активности сврстаних по категоријама из члана 22.)

Стручна дјелатност кандидата (послије последњег избора/реизбора)
(Навести све активности и број бодова сврстаних по категоријама из члана 22.)

Награде и признања

Стипендија министарства просвјете и културе Република Србије 2008. године **2 бода**

Стипендија Фонда Др Милан Јелић, Министарство науке и технологије Републике Српске 2007. године **2 бода**

Награда за студенте са високим оцјенама Природно-математички факултет Нови Сад 2007. године **2 бода**

Други облици међународне сарадње (конференције, скупови, радионивце, едукација у иностранству).....3 бода

Вариан курс – клиничка школа напредних техника-Стереотаксична радиотерапија, Рим, Италија, фебруар 2023

3 бода

TrueBeam платформа – физика и администрација, штајхаузен, Швајцарска, новембар 2019

Вариан курс примјењене физике: комисионирање линеарног акцелератора, Милано, Италија октобар 2019	3 бода
Седма међународна конференција о примјенирадијације у разним областима истраживања (РАД), Херцег Нови, Црна Гора, јуни 2019	3 бода
Адре-Адриа конгрес медицинске физике, Грац, Аустрија, мај 2019.	3 бода
Основи клиничке радиологије, ESTRO Kurs, Брисел, Белгија, март 2019.	3 бода
Конгрес српске радијационе онкологије, Нови Сад, Србија, новембар 2018.	3 бода
Сликовно вођење радиотерапије (IGRT) – практични курс, Харлем, Холандија, април 2018	3 бода
Курс из напредних конформних техника, Институт за онкологију Војводине, Сремска Каменица, Србија, март 2018.	3 бода
Курс из улоге напредних имизинг метода у клиничкој радиотерапији, Москва, Русија, октобар 2017	3 бода
Курс из клиничке праксе и имплементације сликовно вођење стереотактичке радиотерапије, Европско удружење за раиотерапију и онкологију (ESTRO),Будимпешта, Мађарска, септембар 2017.	3 бода
Пета међународна конференција о примјени радијације у разним областима истрживања (RAD) , Будва, Црна Гора, јун 2017.	3 бода
Моделовање и верификација доза за екстерну радиологију, ESTRO курс, Варшава, Пољска, април 2017.	3 бода
Међународна конференција медицинског и билошког инжењерства, Сарајево, БиХ, март 2017.	3 бода
Курс из сигурности и прецизности у радиотерапијском процесу, ИВА, Шварценбрук, Њемачка, децембар 2016.	3 бода
Напредно планирање радиотерапијског третмана, ESTRO курс, Кембриц, Велика Британија, септембар 2016.	3 бода
Седма Адре-Адриа конференција из Медицинске физике, Загреб, Хрватска, мај 2016.	3 бода
VMAT планирање третмана – практични курс, инхоланд, Хрлем, Холандија, новембар 2015	3 бода
Основе планирања третмана у радиотерапији, ESTRO курс, Лисабон, Португал, Септембар 2015.	3 бода
Физика у модерној радиотерапији, ESTRO курс, Љубљана, Словенија, јун 2015.	3 бода

Школа Медицинске физике у радиотерапији: Дозиметрија и планирање у радиотерапији Дозиметрија и планирање третмана за основне и напредне примјене. Међународни центар за теоријску физику, (ИСТР), Трст, Италија, април 2015.	3 бода
	3 бода
УКУПАН БРОЈ БОДОВА: 79 бодова	

Дјелатност	Први избор
Научна	148,5
Образовна	6
Стручна	79
Укупно	233,5

II. ПОДАЦИ О КАНДИДАТИМА

Други кандидат

а) Основни биографски подаци :

Име (име оба родитеља) и презиме:	Др Зоран (Божо, Госпава) Ћургуз
Датум и мјесто рођења:	20.05.1971. Сански Мост
Установе у којима је био запослен:	Медицинска школа Добој, Виша техничка школа Добој, Универзитет Источно Сарајево – Саобраћајни факултет Добој
Радна мјеста:	2001-2002 професор на предмету Физика 2002-2009 стручни сарадник 2009-2014 виши асистент 2014-2019 доцент 2019- ванредни професор 2015 – продекан за наставу 2015-2023 декан
Чланство у научним и стручним организацијама или удружењима:	Друштво физичара Републике Српске

б) Дипломе и звања:

Основне студије	
Назив институције:	Универзитет у Бањој Луци, Природно-математички факултет
Звање:	Дипомирани физичар
Мјесто и година завршетка:	Бања Лука, 2000

Просјечна оцјена из цијелог студија:	8,01
Постдипломске студије:	
Назив институције:	Универзитет у Новом Саду, Технички факултет „Михајло Пупин“
Звање:	Магистар техничких наука
Мјесто и година завршетка:	Зрењанин, 2009
Наслов завршног рада:	Мјерење јона у околини рендген апарата различитих типова и генерација
Научна/умјетничка област (подаци из дипломе):	Сложени технички системи у медицини
Просјечна оцјена:	9,50
Докторске студије/докторат:	
Назив институције:	Универзитет у Крагујевцу, Природно-математички факултет
Мјесто и година одбране докторске дисертација:	Крагујевац, 2014
Назив докторске дисертације:	Мерење и анализа концентрације радона пасивном и активном методом на подручју Града Бања Лука
Научна/умјетничка област (подаци из дипломе):	Радијациона физика
Претходни избори у наставна и научна звања (институција, звање, година избора)	1. Универзитет у Источном Сарајеву, Саобраћајни факултет Добој, виши асистент, Биофизика, 10.12.2009. до 18.12.2014. Одлука 01-С-1100-XXVIII/09 од 10.12.2009. , 2. Универзитет у Источном Сарајеву, Саобраћајни факултет Добој, доцент, Нуклеарна физика, 18.12.2014. и даље, Одлука. бр. 01-С-397-XXXV/14 од 18. 12.2014..

в) Научна/умјетничка дјелатност кандидата

Радови прије последњег избора/реизбора

(Навести све радове сврстане по категоријама из члана 19. или члана 20.)

Оригинални научни рад у научном часопису међународног значаја10 бодова (члан 19 став 8)

P. Kolarž, B. Miljković, **Z. Ćurguz**, „Air-ion counter and mobility spectrometer“, *Nuclear Instrument and Methods in Physics*. (2012) Res.B, 279, 219–222. ISSN 0168-583X.

10 бодова

P. Kolarž, **Z. Ćurguz**, „Air ions indicators of short term indoor radon variations“, *Applied Radiation and Isotopes* (2015), pp. 179-185, DOI information: 10.1016/j.apradiso.2015.03.001

10 бодова

Z. Ćurguz, Z.S.Zunic, T.Tollefsen, P.Jovanovic, D.Nikezic, P.Kolarz, "Active and passive radon concentration measurements and first-step mapping in schools of Banja Luka, Republic of Srpska", *ROMANIAN JOURNAL OF PHYSICS*,(2013), Volume 58, Supplement,

10 бодова

Z. Stojanovska, B. Boev, M. Ristova, Z. S. Žunić, Z. Ćurguz, J. Januseski; „Annual and seasonal variations of indoor radon concentration in Skopje (Republic of Macedonia)”; *Sigurnost Engineering* (2012) Vol. 2, br 4, pp. 221-225. ISSN-2217-7124;

(0,5 x 10) = 5 бодова

**Научни рад на научном скупу међународног значаја, штампан у цјелини.....5 бодова
(члан 19 став 15)**

Z. Zunić, R. Simović, Z. Ćurguz, O. Ćuknić, J. Mietelski, P. Ujić, I. Ćeliković, P. Kolarž, B. Predojević, "Population Exposure to Depleted Uranium in the Han Pijesak Region", *ELECTRONICS*, (2011). Vol 115, pp.39-42. ISBN 1450-5843.

(0,30 x 5) = 1,5 бода

Z. Ćurguz, P. Kolarž, Z. Žunić, B. Marinković i B. Predojević, „The application of the active method of measuring indoor radon concentration in the schools of Banja Luka, a city in The Republic of Srpska”, (2011) XXVI Symposium. of The Social. Radiation. Protection of Serbia and Montenegro, Tara, Serbia, *Book of Contributed Papers, Proceedings* Ed. Olivera Ciraj-Bjelac, pp.164-168. ISBN: 978-86-7306-105-4, October 2011.

5 бодова

Z. Ćurguz, D. Mirjanić, M. Popović, "Zavisnost koncentracije torona od građevinskog materijala za škole Grada Banja Luka", *Zbornik radova ANURS Savremeni materijali (2014)* ISBN 978-99938-21-57-1, jula 2014 Banja Luka, pp (153-161).

5 бодова

Z. Ćurguz, D. Mirjanić. "Influence of the construction material on radon concentration", Naučni skup ANURS *Savremeni materijali*, (2012) 05-07. jula, Banja Luka.

5 бодова

B. Peter, Zunic Z., Bochicchio F, Carpentieri C., Venoso G., Antignani S., Stojanovska Z., Vaupotic J., Ćurguz Z., Kolaz P, Veselinovic N., Celikovic I., Ujic P. "Estimating the relation between radon concentrations in dwellings and schools; on the example of data from the Balkan region, South East Europe". In: *The 9th International Symposium on the Natural Radiation Environment* (2014), (NRE-IX), pp (22-26) September 2014, Hirosaki, Japan. (PP)

(0,30 x 5) = 1,5 бодова

Z. Ćurguz, S. Pelemiš, "Nanostrukturni materijali za obnovljive izvore energije", *Savremeni materijali (2010)*, Naučni skup, pp.125-131. ISBN 978-99938-21-19-9, Banja Luka.

5 бодова

Z. Ćurguz, Z. Stojanovska, P. Ujic, L. Nadder, T. Tollefsen, J. Vaupotic, P. Kolaz, F. Bochicchio, C. Carpentieri, G. Venoso, R. Mishra, R. Prajith, B.K Sapra, Y.S Mayya, T. Ischikawa, Y. Omori, D. Nikezic, P. Bossew, Z. Zunic, Zora (2014) *Assessment of nuclear track detectors exposure in schools*

of Banja Luka city, Republic of Srpska. In: The Second International Conference on Radiation and Dosymetry in Various Fields of Research (RAD 2014) and the Second East European Radon Symposium (SEERAS), 27-30 May 2014, Nis, Serbia.

5 бодова

**Научни рад на скупу међународног значаја, штампан у зборнику извода радова..... 3 бода
(члан 19 став 16)**

Ćurguz Z., Stojanovska Z., Ishikawa O., Mishra R., Prajith R., Sapra B.K., Mayya Y.S., Bochicchio F., Carpentieri C., Tollefsen T., Jovanovic P., Venoso G., Kolaz P., Bossew P., Zunic Z. "Variability of radon and thoron equilibrium factors close to the wall in indoor environments of Banja Luka city (Republika Srpska)". In: The Second International Conference on Radiation and Dosymetry in Various Fields of Research (RAD 2014) and the Second East European Radon Symposium (SEERAS), 27-30 May 2014, Nis, Serbia. (PP)

3 бода

УКУПАН БРОЈ БОДОВА: 66 бодова

Образовна дјелатност послије последњег избора/реизбора

(Навести све активности (публикације, гостујућа настава и менторство) и број бодова сврстаних по категоријама из члана 21.)

**Оригинални научни рад у водећем научном часопису међународног значаја12 бодова
(члан 19 став 7)**

1. Z. Ćurguz, Z Stojanovska, ZS Žunić, P Kolarž, T Ischikawa, Y Omori, R Mishra, BK Sapra, J Vaupotič, P Ujić, P Bossew. „Long-term measurements of radon, thoron and their airborne progeny in 25 schools in Republic of Srpska“. *Journal of Environmental Radioactivity* (2015), 148 pp. 163-169,

Апстракт: У овом чланку приказани су резултати првих истраживања концентрације радона, торона и продуката њиховог распада у затвореном простору у 25 основних школа Бања Луке, главног града Републике Српске. Мерења су вршена у периоду од маја 2011. до априла 2012. године коришћењем 3 типа комерцијално доступних нуклеарних траг детектора, под називом: дугорочни радон монитор (ГАММА 1)- за мерење концентрације радона ($\text{Ц}(\text{Pn})$); радон-торон дискриминативни монитор (РАДУЕТ) за мерење концентрације торона ($\text{Ц}(\text{Tn})$); док су равнотежна еквивалентна концентрација радона (ЕЕРЦ) и равнотежне еквивалентне концентрације торона (ЕЕТЦ) мерене директним сензорима за потомство радона/директним сензорима за потомство торона (ДРПС/ДТПС) биле изложене у периоду од новембра 2011. до априла 2012. године. У свакој школи су детектовани деплоји на удаљености од 10 цм од зида. Добијене средње геометријске концентрације су $\text{Ц}(\text{Pn}) = 99 \text{ Бк м}(-3)$ и $\text{Ц}(\text{Tn}) = 51 \text{ Бк м}(-3)$ за гасове радон и торон. Оне за равнотежну еквивалентну концентрацију радона (ЕЕРЦ) и равнотежну еквивалентну концентрацију торона (ЕЕТЦ) биле су $11,2 \text{ Бк м}(-3)$ и $0,4 \text{ Бк м}(-3)$, респективно. Корелационе анализе су показале слабу везу само између $\text{Ц}(\text{Pn})$ и $\text{Ц}(\text{Tn})$, као и између $\text{Ц}(\text{Tn})$ и ЕЕТЦ. Испитиван је утицај географске локације школе и фактора везаних за објекте карактеристичне у односу на измерене концентрације. Географски положај и ниво пода значајно утичу на $\text{Ц}(\text{Pn})$, док $\text{Ц}(\text{Tn})$ зависи само од грађевинских материјала (АНОВА, $p \leq 0,05$). Добијене средње геометријске вредности фактора равнотеже биле су 0,123 за радон и 0,008 за торон.

12 бодова

Оригинални научни рад у научном часопису међународног значаја10 бодова (члан 19 став 8)

1. Z. Ćurguz, G. Venoso, M. Ampolini, C. Di Carlo, C. Carpentieri, S. Antogni, F. Bochicchio Z.S. Žunić, D. Alvantić, D. Mirjanić, P. Kolarž, and Z. Stojanovska, Spatial variability of indoor radon

concentration in schools: Implications on radon measurement protocols, Radiation Protection Dosimetry 2020, doi.10.1093/rpd/nccal37

Захтјеви о мјерењу радона у школама и јавним зградама укључени у већину домаћих и међународних закона су генерално ограничени на све просторије које се налазе у приземљу и подруму, претпостављајући да је тло испод зграде главни извор радона у затвореном простору. У циљу провјере овакве претпоставке за мале објекте са највише два спрата, урађено је прелиминарно истраживање у 50 школа које се налазе у 15 општина Републике Српске. Резултати ове студије сугеришу да се протокол који захтева мерења само у приземљу може сматрати адекватним. Због велике просторне варијабилности радона за просторије у приземљу, пожељно је захтевати мерења у великом броју просторија (пожељно у свим) како би се проценила усклађеност са референтним нивоом утврђеним законодавством.

10 бодова

2. Žunić, Z., Bossew, P., Bochicchio, F., Veselinovic, N., Carpentieri, C., Venoso, G., S. Antignan, R. Simovic, Z. Čurguz, V. Udovicic, Z. Stojanovska, Tollefsen, T. „The relation between radon in schools and in dwellings: A case study in a rural region of Southern Serbia“. *Journal of Environmental Radioactivity*. (2017), 167, 188-200. doi:10.1016/j.jenvrad.2016.11.024

Апстракт: Радону (Rn) се годинама посвећује све већа пажња, препознат као значајан здравствени ризик. Истраживања различитих врста су спроведена у многим земљама да би се проценио интензитет и географски обим могућих Rn проблема. Уобичајена истраживања покривају углавном станове, затворена места са највећом попуњеношћу и школе, где људи проводе велики део свог живота и које се такође могу сматрати примерима за изложеност Rn на радним местима; међутим, примећено је да је њихово повезивање тешко. Било је нејасно да ли стамбени Rn на локацији, или у региону, може да се предвиди Rn у школи на тој локацији, или обрнуто. Према садашњем сазнању, ниједно опште правило се не чини примењивим, јер је развијено неколико модела за описивање односа између Rn у становима и школама. У јужној Србији, Rn истраживање у претежно руралном региону засновано је на мерењима у основним школама. Поставило се питање да ли се и у ком степену резултати могу сматрати индикативним или чак репрезентативним за стамбене концентрације Rn. Да би се одговорило на питање, започето је, осмишљено и изведено додатно испитивање концентрација Rn у затвореним просторијама у Сокобањском округу 2010–2012. на начин да се може открити веза ако она постоји. У региону истраживања одабрано је 108 станова у 12 села и градова, са по једном основном школом. У овом раду истражујемо како се може идентификовати и квантификовати однос између Rn у школама и становима, развојем модела и коришћењем експерименталних података из горњих главних и додатних истраживања. Кључни критеријум је хипотеза да је однос стан – школа, ако постоји, јачи за станове ближе школи него за оне даље. Предлажемо методе за тестирање хипотезе. Као резултат тога, хипотеза је потврђена на нивоу значајности од 95%. Тачније, на нивоу града (типична величина око 1 км), однос концентрације Rn стан/школа је око 0,8 (геометријска средина), са геометријском стандардном девијацијом (ГСД) око 1,9. За стан и школу хипотетички на истој локацији, однос се процењује на око 0,7 са ГСД око 1,5. Сматрамо да се методологија може применити на структурно сличне проблеме. Резултати би се могли користити за креирање „условних мапа“ концентрације Rn у становима, на пример, мапа вероватноћа да унутрашње концентрације Rn у становима прелазе 100 Бк/м³, као функцију концентрације Rn у локалној школи

(0,30 x 10) = 3 бода

3. Zunic Z., Stojanovska Z., Boev B., Ajka S, Čurguz Z., Ronnquist T., Janicijevic A. Alavantic, Z. (2017) „Sjenica, a newly identified radon priority area in Serbia, and radon data correlated with geological parameters using the multiple linear regression model“. *Carpathian Journal of Earth and*

Апстракт: Рад се бави анализом годишњих варијација концентрације радона у затвореном простору услед различитих геолошких параметара заједнице Сјеница, Западна Србија. Измерене концентрације ^{222}Rn кретале су се од 10 до 1130 Бк/м³. У 14% објеката прекорачен је ниво деловања радона од 300 Бк/м³, што указује да се заједница Сјеница може окарактерисати као приоритетно подручје радона. Свака од 35 мерних локација је геореференцирана и додељене су јој одговарајуће литостратиграфске јединице и геолошки период. Подаци су анализирани методом вишеструке линеарне регресије (МЛР) и развијена су два предиктивна модела. МЛР модел генерисан у геолошким периодима објаснио је 17% варијабилности радона, док је, бољи, био литостратиграфски МЛР модел, који је објаснио 52% варијабилности радона. Анализа је показала да су литостратиграфске јединице важни параметри у предвиђању нивоа радона.

(0,30 x 10) = 3 бода

4. Stojanovska Z, Ivanova K, Bossew P, Boev B, Zunic Z, Tsenova M, **Curguz Z**, Kolarz P, Zdravkovska M, Ristova M. „Prediction of long-term indoor radon concentration based on short-term measurements“. *Nuclear Technological Radiation* (2017); 32(1):77-84.; doi.org/10.2298/NTRP1701077S

Апстракт: У овој студији испитиване су временске варијације концентрација радона у затвореном простору у Бугарској. Концентрације радона мерене су детекторима нуклеарних трагова у оквиру Бугарског националног истраживања, спроведеног у становима 28 регионалних округа. Детектори су били изложени током годину дана у два узастопна временска периода различите дужине. За 2433 стана мерења су могла бити обављена за оба временска периода, док су за 345 станова могла бити завршена само за један од периода. Да би се процениле недостајуће концентрације радона, развијена је процедура временске корекције. Овај поступак, који је укључивао развој линеарне корелације између лн-трансформисаних концентрација радона из периода од 9 месеци [ЦРн(Л)] и из периода од 3 месеца [ЦРн(С)]. Нормална дистрибуција података, која је услов за линеарну регресију, постигнута је када су лн-трансформисане концентрације радона груписане по климатским зонама, затим по регионалним окрузима и на крају по присуству/одсуству подрума у испитиваном објекту. Добијени линеарни модели за сваку групу показали су разумне коефицијенте детерминације ($R^2 \approx 0,50$) и средње квадратне грешке (RMSE) од око 0,50. Када су ове корелације коришћене за реконструкцију концентрација радона у периодима мерења који недостају, показало се да су реконструисани подаци (за 345 станова) унутар интервала поверења од 95% мерених података (за 2433 стана). Геометријске средине ЦРн(Л) и ЦРн(С) биле су 76 Бк/м³ и 100 Бк/м³ за 2433 стана, што је скоро једнако онима од 75 Бк/м³ и 98 Бк/м³, што представља измерени и реконструисани подаци заједно (за 2778 станова).

(0,30 x 10) = 3 бода

5. Zora Zunic, Z Stojanovska, N Veselinovic, R Mishra, I Yarmoshenko, B Sapra, T Ishikawa, Y Omori, **Z Curguz**, P Bossew, V Udovicic, R Ramola: „Indoor radon, thoron and their progeny concentrations in high thoron rural Serbia environments“. *Radiation Protection Dosimetry* (2017) 177(1-2):36-39. doi: 10.1093/rpd/ncx167.

Апстракт: Овај чланак се бави варијацијом концентрација радона (Рн), торона (Тн) и њихових потомака изражених кроз равнотежне еквивалентне концентрације (ЕЕРЦ и ЕЕТЦ), у 40 кућа, у четири села општине Сокобања, јужна Србија. Коришћена су два типа пасивних детектора: (1) дискриминативни радон-торон детектор за симултана мерења Рн и Тн гасова и (2) директни сензори Тн и Рн потомства (ДРПС/ДТПС) за мерење концентрација Рн и Тн потомака. Детектори су били изложени истовремено током једног периода од 12 месеци. Варијације Тн и ЕЕТЦ

изгледају веће од оних за Рн и ЕЕРЦ. Такође је приказана анализа просторне варијације измерених концентрација. Овај рад је део ширег истраживања концентрација Рн, Тн и њихових потомака у затвореним срединама широм региона Балкана започетог 2011. године.

(0,30 x 10) = 3 бода

6. Žunić ZS, Mishra R, Čeliković I, Stojanovska Z, Yarmoshenko IV, Malinovsky G, Veselinović N, Gulan L, **Curguz Z**, Vaupotič J, Ujic P, Kolarž P, Milić G, Kovacs T, Sapra BK, Kavasi N, Sahoo SK: „Effective doses estimated from the results of direct radon and thoron progeny sensors (DRPS/DTPS), exposed in selected regions of Balkans“. *Radiation Protection Dosimetry*, ncz 025, <https://doi.org/10.1093/rpd/ncz025>, april 2019.

Апстракт: Главни допринос изложености становништва је радону и потомству торона, а не самом радону. Стога је циљ ове студије био да процени годишњу ефективну дозу коришћењем резултата директног радон и торонског потомства сензора изложених у 69 одабраних школа и 319 станова у неколико региона Балкана: у Србији: региони Сокобања и Косово и Метохија, Република Македонија, Република Српска и Словенија. Добијене просечне укупне ефективне дозе су у распону од 0,22 мСв а⁻¹ (школе у Републици Српској) до 2,5 мСв а⁻¹ (станови на Косову) и испод су референтног нивоа од 10 мСв а⁻¹ који препоручује Међународна комисија за Радиолошка заштита.

(0,30 x 10) = 3 бода

7. Stojanovska Z., Boev B., Zunic Z., Ivanova K., Ajka, S., Boev I., **Curguz Z.**, Kolarz, P. „Factors Affecting Indoor Radon Variations: A Case Study in Schools of Eastern Macedonia“. *Romanian Journal of Physics*, (2019) 64 (1-2). Art. No.-801. ISSN 1221-146X

Апстракт: Предмет овог истраживања су варијације концентрације радона, мерене нуклеарним трагним детекторима у укупно 58 просторија у свих 29 основних школа у 4 општине у источном делу Републике Македоније. Упркос релативно малој територији, варијабилност концентрације радона се показала значајном. Геометријске средине (геометријске стандардне девијације) концентрација радона у испитиваним општинама биле су у распону од ГМ=71 Бк/м³ (ГСД=2,08) до ГМ=162 Бк/м³ (ГСД=2,69), док је за цео регион био је: ГМ=96 Бк/м³ (ГСД=2,47). Истражен је утицај географских и геолошких карактеристика школског локалитета, као и карактеристика грађевине на варијације радона. Анализа је показала да тип општине, грађевински материјали, подрум и геологија имају значајне ефекте и описују 6%, 16%, 22%, 39% укупне варијабилности радона.

(0,30 x 10) = 3 бода

8. M. K. Banjanin, M. Stojičić, D. Drajić, **Z. Čurguz**, Z. Milanović, and A. Stjepanović, Adaptive modeling of prediction of telecommunications network throughput performances in the domain of motorway coverage, *Coverage. Appl. Sci.* 2021, 11,3559.<https://doi.org/10.3390/app 11083559>.

Основни циљ овог рада је креирање адаптивног модела базираног на вишеслојном перцептрону (МЛП) за предвиђање просечне пропусности података на довнлинк-у (ДЛ) по кориснику и просечног протока ДЛ података по хелији у оквиру ЛТЕ мрежне технологије и у гео-простору који обухвата део Аутопута 9. јануар са приступним саобраћајницама. Тачност предвиђања модела се процењује на основу релативне грешке (РЕ). Вишеструким обукама и тестирањем 30 различитих варијанти МЛП модела, са различитим метапараметрима, изабран је финални модел чија је просечна тачност за варијаблу просечног протока хелијске везе 89,6% (РЕ = 0,104), док је за варијаблу Просечан пропусни проток корисника према просечна тачност је 88% (РЕ = 0,120).

Уколико се посматра коефицијент детерминације, резултати су показали да је тачност најбоље одабраног модела предвиђања за прву варијаблу за 1,4% већа од тачности предвиђања изабраног модела за другу зависну варијаблу. Поред тога, резултати су показали да је учинак МЛП модела изражен преко R2 био значајно бољи у поређењу са референтним моделом вишеструке линеарне регресије (МЛР) који је коришћен.

(0,50 x 10) = 5 бодова

9. M.Banjanin, M.Stojicic, D.Danilovic, **Z.Curguz**, M.Vasiljevic and G.Puzic Classification and prediction of sustainable quality of experience of telecommunication service users using mashine learning models, , Sustainability 2022, 14 17053.[https/ /doi.org/10.3390/su 142417053](https://doi.org/10.3390/su142417053)

Квалитет искуства (КоЕ) појединачног корисника телекомуникационих услуга један је од најважнијих критеријума за избор пакета услуга мобилних провајдера. За процену одрживости КоЕ, овај рад користи индикаторе задовољства или незадовољства корисника квалитетом мрежних услуга (КоС), посебно са конверзацијским, стримовањем, интерактивним и позадинским класама саобраћаја у мрежама. Значај познавања утицаја одабраних комбинација упарених правно–регулаторних, технолошки–процесних, садржајно форматираних и перформативних, контекстуално–релационих и субјективних фактора утицаја на корисника на одрживост КоЕ истражује се коришћењем модела вишеструке линеарне регресије креираног у статистичком софтверу Минитаб. , модел машинског учења заснован на побољшаним стаблима одлучивања креираним у софтверском пакету МАТЛАБ и предиктивним моделима креираним коришћењем методе аутоматског моделирања. Класификација фактора утицаја и њихово упаривање за анализу интеракцијских поља корисника и услуга имају за циљ да означе КоЕ као одрживе утврђивањем тачности тежине субјективних оцена индикатора задовољства корисника као прелазних варијабли у предиктивном моделу КоЕ. Хипотетичка поставка је да су радозналост појединца, креативност, комуникација, личност, храброст, самопоуздање, харизма, компетенција, здрав разум и памћење адекватне прелазне варијабли у одрживом КоЕ моделу. Користећи примијењену методологију са оригиналним истраживачким приступом, прикупљени су подаци о евалуацијама истраживачких варијабли од анонимних корисника мобилних оператера на геопростору Републике Српске.

(0,50 x 10) = 5 бодова

10. D.Djordjić, M.Milotić, **Z.Curguz**, S.Djuric and T.Djurić, Experimental testing of combustion parameters and emisions of waste motor oil and diesel mixtures. Energies 2021, 14, 5950 [https // doi.org/10.3390/en14185950](https://doi.org/10.3390/en14185950).

Производња угљоводоничног горива из отпадног моторног уља је одличан начин за производњу алтернативних горива. Циљ истраживања у овом раду је добијање горива мешавином отпадног моторног уља (ВМО) и дизел горива које се може користити као алтернативно гориво за моторе са унутрашњим сагоревањем и генераторе топлоте мале снаге. Имајући овај циљ на уму, спроведена су испитивања за процену параметара сагоревања и емисија при ниској топлотној снази од 40 кВ. Коришћена су отпадна моторна уља (ВМО) и четири његове мешавине дизела, које су варирале у тежини од 20% ВМО до 50% ВМО. Резултати испитивања су анализирани и упоређени са дизел горивом. Утврђене су веће емисије НО, ЦО и ЦО2 за СМО и његове смеше у поређењу са дизел горивом. Температура димних гасова у пећи је била висока за све ВМО и дизел мешавине, што указује на ефикасност улазне енергије. Апсорпција димних гасова у скрубери са дестилованом водом показала је веће присуство сулфата, сулфида, нитрата и нитрита у односу на дозвољене вредности.

(0,75 x 10) = 7,5 бодова

11. D.Djordjić, S.Djurić, **Z.Curguz**, M.Hadzistevic, Experimental revitalisation test of waste transformer oil in Republika Srpska (Bosnia and Herzegovina), *Jurnal of Environmental protection and ecology* 20, No 2, 862-871 (2019)

У раду је приказан експериментални тест ревитализације (смањење масеног удела воде и повећање диелектричне чврстоће) отпадног трансформаторског уља (ВТО). Ревитализација је извршена на терену у електроенергетским објектима (трафостаницама) као што су: Бијељина, Прибој, Зворник, Власеница и Милићи. Поменути објекти припадају Републици Српској, односно Босни и Херцеговини (БиХ). Техничке и елементарне анализе мешавине СТО из трафостаница указују на висок масени удео угљеника ($C = 86,86\%$), водоника ($H = 12,51\%$) и високу инфериорну топлотну вредност ($X-d = 44,124 \text{ MJ kg}^{-1}$). Масени удео воде у уљу у трафостаницама је у границама граничних вредности ($\leq 20 \text{ ppm}$), док је диелектрична чврстоћа уља у ТС Прибој (166 kV cm^{-1}) и Зворник (146 kV cm^{-1}) нису у складу са граничном вредношћу ($\geq 170 \text{ kV cm}^{-1}$). Резултати теста ревитализације СТО показују да смањење.

10 бодова

**Оригинални научни рад у научном часопису националног значаја.....6 бодова
(члан 19 став 9)**

1. Z. Curguz, D. Mirjanić, M. Popović: „Comparasion of radon concentration measured by short-term (active) and long-term (passive) method“. *Contemporary Materials*, (2017) VIII-1, page 28 of 32.. UDK 551.510.7:546.296]:519.876.5 doi: 10.7251/COMEN1701028C. Academy of Sciences and Arts Republic of Srpska, Banja Luka.

Abstract: Measuring of radon concentration in an indoor space in most cases is carried out by passive method by means of track detectors (CR – 39) with the period of exposure of six or twelve months. On the other hand, active method is less used, semiconductor detectors (Rad 7) with a direct reading of radon concentration and period of measurement of 7 days. The aim of this work is to compare the results of passive and active method in order to determine Pearson correlation coefficient between these two methods. .

6 бодова

2. **Z. Ćurguz**, D. Mirjanić, „Determination of equilibrium equivalent of thoron and radon concentration in schools of the city of Banjaluka“, *Contemporary Materials*, (2018), IX–1 page 31 of 37 UDK 539.16:669.85(497.6) doi: 10.7251/COMEN1801031C, Academy of Sciences and Arts Republic of Srpska, Banja Luka.

Апстракт: У раду се анализира однос краткотрајних потомака радона и распада торона. Концентрација потомака је изражена као равнотежна еквивалентна концентрација ЕЕТЦ (равнотежна еквивалентна концентрација торона) и ЕЕРЦ (еквивалентна еквивалентна концентрација радона) скраћено (ЕЕТЦ/ЕЕРЦ). Мјерење потомства радона и торона обављено је у 25 школа на територији Града Бањалуке помоћу детектора ЦР-39 (РАДУЕТ). Детектори су били изложени шест месеци и били су постављени у просторији за особље на висини од 30 цм од плафона у унутрашњем зиду. Утврђен је однос (ЕЕТЦ/ЕЕРЦ) и извршено поређење добијених резултата са светским стандардима, а затим је одређен коефицијент корелације између радона и торона.

6 бодова

3. **Z. Ćurguz**, Z. Stojanovska, R. Mishra, B.K.Sapra, I.V Yarmoshenko, P.Kolarž, D.LJ.Mirjanić, A.Janićjević, Z.S.Zunic Long-term measurements of equilibrium equivalent radon and thoron progeny concentrations in republic of srpska dwellings, , Contemporary Materials XI – 1 2020, doi 10.7251/COMEN2001033C

Дугорочна мјерења равнотежних еквивалентних концентрација радона и торона (ЕЕРЦ и ЕЕТЦ) први пут су извршена у Републици Српској у 25 школа главног града Бања Луке и шире околине. Након овог успешног истраживања, мерења су настављена коришћењем истог типа детектора нуклеарних трагова ЛР 115, односно сензора директног потомства Радона/Дирецт Тхорон Прогени Сенсорс (ДРПС/ДТПС), и она су распоређена у 36 станова у близини истраживаних школа. Детектори су били изложени годину дана на удаљености од 15–20 цм од зидова. Утврђено је да ЕЕРЦ и ЕЕТЦ варирају у распону од 6,3 до 14,4 Бк/м³ и од 0,10 до 1,1 Бк/м³, са геометријском средином од 9,3 и 0,36, респективно. Добијена је иста варијација концентрација ЕЕР и ЕЕТ, мерена у дневним и спаваћим собама зграда изграђених од различитих грађевинских материјала, као и на различитим спратовима. Безначајне корелације између ЕЕРЦ и ЕЕТЦ показују да су ове концентрације у испитиваним становима биле независне. Израчунати однос ЕЕТЦ према ЕЕРЦ кретао се од 0,01 до 0,16 са геометријском средином од 0,04. Циљ ове студије је да да могући научни допринос с обзиром на објашњење понашања ЕЕРЦ и ЕЕТЦ у затвореном окружењу.

6 бодова

4. P.Kolarž, Z. Stojanovska, **Z. Ćurguz**, Z.S.Zunic, Diurnal and spatial variations of radon concentration and its influence on ionization of air, Contemporary Materials XI – 1 2020, doi 10.7251/COMEN2001014K

Најзаступљенији и најефикаснији извор јонизације ваздуха у доњем слоју атмосфере је радон. Као алфа емитер, радон игра кључну улогу у земаљском атмосферском електрицитету. Осим физичке, радон и јони имају значајну биолошку улогу у људском здрављу: радон је опасан по здравље, док су јони корисни састојак ваздуха који удишемо. Мерења су вршена коришћењем континуалног радон монитора Рад-7 и бројача аеројона ЦДИ-06. Дневне и просторне варијације оба састава атмосфере су међусобно повезане и зависе углавном од потенцијала издисања радона, метеоролошких параметара, концентрације аеросола и формирања слоја температурне инверзије. Концентрације у затвореном простору су повезане са акумулацијом радона и делимично су под утицајем спољне концентрације радона.

6 бодова

5. Z. Stojanovska, **Z. Ćurguz**, P.Kolarž, Z.S.Zunic, I. Boev, B.Boev. The indoor radon and thoron concentrations in schools of Skopje (Republic of North Macedonia) and Banjaluka (Republic of Srpska) cities measured by raduet detectors, Contemporary Materials XI – 1 2020, doi 10.7251/COMEN2001020S

Радон (²²²Rn) и торон (²²⁰Rn) су природни радиоактивни гасови, генерисани у земаљским материјалима. Они су главни извори изложености јавности јонизујућем зрачењу у било ком затвореном окружењу широм света. Разлике у полуживотима ²²²Rn (T_{1/2} = 3,8 д) и ²²⁰Rn (T_{1/2} = 55,6 с) доводе до његовог различитог понашања у затвореном простору. Урађено је више студија ²²²Rn и ²²⁰Rn у затвореном простору у Северној Македонији, почевши од мерења у становима 2008. године и настављено мерењима у школама током 2012. године. Истраживања у Републици Српској су почела касније (2011. године) са истовременим мерењима ²²²Rn и ²²⁰Rn. у становима и школама бањалучких градова. У овом раду, као резултат наше сарадње, сумирани су резултати и општи закључци добијени мерењима ²²²Rn и ²²⁰Rn у школама престоница. У оба града мерења су вршена помоћу Радуета – нуклеарних траг детектора; распоређени на удаљеностима: >0,5м

(Скопље) и 0,2м (Бања Лука); и изложена у периоду: март 2012 - мај 2012 (Скопље) и април 2011 - мај 2012 (Бања Лука). Резултати за концентрације ^{222}Rn и ^{220}Rn у оба града имају лог-нормалну дистрибуцију. Средња геометријска вриједност ^{222}Rn од 71 Бк/м³ у Скопљу је већа него у граду Бања Лука (ГМ = 50 Бк/м³). Међу различитим потенцијалима радона у градовима, ова разлика би могла бити повезана са различитим временом експозиције детектора. Штавише, дисперзија резултата ^{222}Rn у сваком граду изражена кроз геометријску стандардну девијацију је релативно ниска: ГСД = 2,13 (Скопље) и ГСД = 2,11 (Бања Лука) што указује на релативно хомогене скупове података.

(0,50 x 6) = 3 бода

6. M.Banjanin, **Z.Ćurguz**, A.Đukić, M.Stojičić, Metodološko-istraživački aspekti digitalnog tretmana velikih podataka u digitalnoj komunikaciji, Godišnjak ISSN 1820-5461 (Štampani rad)/ISSN 2956-1388 (Online) 2022.

Резиме: Рад на оригиналан начин истражује одређене методолошке аспекте обраде дигиталних података у савременој научној комуникацији са фокусом на скалабилност (надоградња проширењем) основних конструкцијских стубова традиционалне науке са дигиталном инфраструктуром која се назива отворена наука. Отворена наука није нова научна дисциплина, већ информациона и комуникациона инфраструктура за мултимодалну научну комуникацију истраживача у силазном градијенту од највишег до нивоа истраживача волонтера, са бројним оперативним технологијама и иновацијама у мрежним апликацијама које омогућавају брже, боље, више поузданије, доследније, ефикасније, ефикасније и транспарентније истраживање. Евидентна је научна продукција све већег броја и све више повезаних научника у свету кроз научне мреже и дигиталне производе научно-технолошког напретка. Рад садржи бројна методолошка објашњења и објашњења нових појмова, нових дефиниција познатих појмова који су се мењали под утицајем наглог развоја Интернета и Веба. Методе и технологије обраде података се развијају много брже од људи, између осталог и због производње података великом брзином, у великим размерама и из различитих извора, а назива се концептом великих података. То неминовно налаже потребу за корелацијом природне и вештачке интелигенције у савременим академским истраживањима, образовању и пословању глобалних компанија које учествују у динамичком повезивању науке и привреде. Тај аспект у раду је врло методолошки коректно интерпретиран кроз анализу појединих институционалних и појединачних позиција заслужних истраживача, међу којима су мултидисциплинарни нобеловац Канеман, познати физичар Стивен Хокинг, поједини теоретичари стратегије и други врхунски научници. Као конкретизацију примене сопствених резултата у области дигитализације дидактичких ресурса и процеса у академском образовању, аутори су у овом раду апострофирали проучавање дигиталног третмана истраживачких података на факултету анализирајући, као изворе великих података, четири процесне структуре: наставно-научна усмерена на програмске садржаје и активности кроз стручно усавршавање наставника и сарадника, еквивалентно-функционални процеси усмерени на студенте и њихов лонгитудинални студијски и постстудијски развој, административно-подржавајући и академско-управљачки процеси на факултету. У закључку рада посебно се истиче потреба фаворизовања програма развоја природне у односу на вештачку интелигенцију, из разлога што су људи новог доба одговорни и повезани са највећим ризиком, изазовом и шансом за укупан развој. модерна цивилизација.

6 бодова

Уводно предавање по позиву на научном скупу међународног значаја, штампано у цјелини.....8 бодова (члан 19 став 13)

1. **Z. Curguz**, Digital infrastructure for the implementation of open science the University, VII International Symposium NEW HORIZONS 2019 of Transport and Communications, 2019. ISBN 978-99955-36-78-7

Апстракт: Мотивација за израду и презентацију овог рада произилази из чињенице да је овај, Седми међународни симпозијум „Нови хоризонти саобраћаја и комуникација 2019“ достигао ниво специфичне референце у афирмацији Саобраћајног факултета у Београду. Добој као организациона јединица Универзитета у Источном Сарајеву. Проактивно учешће многих научника из регионалног и ширег европског академског простора, који промовишу и размењују искуства и примене, деле научно-техничка знања из области саобраћаја, транспорта, логистике и комуникација, представља драгоцен допринос развоју ових области. и рјешавање проблема у многим модулима транспортног система Републике Српске и БиХ. Током недавних изборних активности руководства Факултета за наредни мандатни период, резултати истраживања представљени у овом раду су транспарентно верификовани. Дакле, садржај овог прегледног чланка првобитно је произашао из Плана и Програма развоја Саобраћајног факултета у Добоју за мандатни период 2019-2023. године који су прихватили надлежни (научно вијеће факултета) Факултета. саобраћаја у Добоју, а коначно потврђен од надлежних органа Универзитета у Источном Сарајеву. Посебан акценат је на развоју инфраструктуре за целодневну примену дигиталних технологија у функционалним и процедуралним структурама у дигитализацији артефаката издавачке делатности-књига, студија, пројеката и докумената, научно-истраживачких радова наставника и студенти. Дигитална инфраструктура обухвата изградњу репозиторија дипломских, магистарских и докторских теза, иновативних пројектних и апликативних решења у функционалним, функционално-еквивалентним, административно-логистичким и академско-пословним структурама процеса управљања у делатности Факултета. Платформа за развој дигиталне инфраструктуре је од суштинског значаја за „нови хоризонт“ за имплементацију принципа отворене науке кроз отворен приступ примарним подацима, отворен приступ научној документацији, научну комуникацију у мрежама цитата, коцитација. , сарадничка сарадња у мрежама учења и размене знања и искуства. Такође је платформа за унапређење визије и стратегије развоја младих истраживача на Факултету и Универзитету ангажовањем на наставно-научним и истраживачко-развојним пројектима, пројектима мобилности и другим облицима стратешког и оперативног функционисања у међународној научној комуникацији.

8 бодова

Уводно предавање по позиву на научном скупу националног значаја, штампано у цјелини.....6 бодова (члан 19 став 14)

1. **Z.Čurguz, S.Krstić, N.Krstić i B.Krstić**, Diesel Engine Diagnostic, Zbornik radova ISBN 978-86-902772-4-7 (11-19) Požarevac 2021

Апстракт: Дијагностика је саставни и неодвојиви део система одржавања возила у стању. Дијагноза возила се, у суштини, своди на успостављање везе између возила и његовог квара и утврђивање стања у коме се возило налази, на основу унапред одређене функције критеријума. Уколико је могуће идентификовати техничко стање возила и утврдити тренутак када је квар настао, могуће је идентификовати и идентификовати негативне ефекте насталог квара на укупну ефикасност возила. У раду се разматрају проблеми дијагностиковања (одређивања техничке конфигурације) бензинског мотора.

**Научни рад на научном скупу међународног значаја, штампан у цјелини.....5 бодова
(члан 19 став 15)**

1. **Z.Ćurguz**, M.Banjanin, M.Stojičić, Prediction of user throughput in the mobile network along the motorway and trunk road. Science Engineering and Technology, Volume 2, Issue 2, Pages 23-30 (2022)

Основни циљ овог истраживања је креирање модела машинског учења за предвиђање пропусности корисника у мобилној 4Г мрежи мрежног провајдера М:тел Бања Лука, Босна и Херцеговина. Географско подручје истраживања ограничено је на дионицу Аутопута „9. јануар“ (М9Ј) Бања Лука-Добој, између чвора Јоховац и града Прњавора (ПЈ дионица), те подручје дионице магистралног пута М17, између чвора Јоховац и града Добоја (ЈД дионица). На основу скупа прикупљених података, обучено је и тестирано неколико модела заснованих на техникама машинског учења заједно са применом методе избора карактеристика засноване на корелацији (ЦФС) како би се смањио простор улазних варијабли. Резултати тестирања су показали да модели засновани на к-најближим суседима (к-НН) имају најмању релативну грешку предвиђања, за обе деонице, док модел креиран за деоницу магистралног пута има значајно боље перформансе.

5 бодова

2. **Z.Curguz**, M.Banjanin, M.Stojicic, Machine learning models for prediction of mobile network user throughput in the area of trunk road and motorway sections, International conference on advances in traffic and communication technologies, Sarajevo 2022, Conference proceedings ISBN 978-9958-619-48-9 (27-35)

Пропусност корисника у телекомуникационој мрежи издваја се као један од кључних индикатора учинка. Данас, провајдери телекомуникационих услуга имају задатак да обезбеде поуздану и сигурну везу за кориснике на свим географским локацијама иу сваком тренутку, као и адекватну пропусност мреже како би задовољили растућу потребу за сервисима стриминга. Ови захтеви се првенствено односе на подручја око важних путева, као што су аутопутеви и магистрални путеви. Основни циљ истраживања је креирање модела заснованих на техникама машинског учења за предвиђање просјечне пропусности корисника у М:тел мрежи, у гео-области која обухвата дионицу Аутопута „9. јануар“ (М9Ј), Бања Лука- Добој, између чвора Јоховац и града Прњавора, те подручје дионице магистралног пута М17, између чвора Јоховац и града Добоја. Предиктивни модели су креирани на софтверској платформи ИБМ СПСС Моделер, а упоредни метод је коришћен за поређење и одабир модела који показују највећу тачност предвиђања. Резултати су показали да модели засновани на к-неарест суседима (к-НН) имају највећу тачност предвиђања за обе деонице, при чему модел креиран за деоницу магистралног пута има значајно боље перформансе.

5 бодова

3. **Curguz Z.**, Zunic Z. Stoianovska Z., Todorovic D., Raiacic M., Krneta J., Jankovic M., Saran N., Kolarz P. „Measuring current state of radioactivitv of air, water and soil in the city of Novi Grad, Republic of Srpska“. (2017) *Зборник радова*, 12-16 June 2017, Budva, Montenegro.

Апстракт: Предмет овог истраживања је мјерење позадинске вјештачке и природне радиоактивности ваздуха, воде и тла у граду Новом Граду, Република Српска. Ово је први корак еколошког мониторинга овог подручја прије отварања депоније нуклеарног отпада у близини Трговинске горе у Хрватској. Трговинска гора се налази не више од пола километра уздужно од града Новог Града. Претходно подземно складиште војне муниције претворено је у одлагалиште нуклеарног отпада у близини природне границе (ријека Уна) између Хрватске и Републике Српске. Да бисмо могли да измеримо потенцијално цурење нуклеарног отпада ван одлагања, извршили смо мерења позадинске радиоактивности 226Ра, 232Тх, 40К, 238У, 235У, 137Цс, 210Пб,

90Ср, 3X, у земљишту, води и муљу. Такође, измерили смо 222Pn у земљишту и ваздуху и дозе гама. Места за мерење изабрана су узводно и два низводно у граду. Резултати мерења су показали типичну позадину концентрације за овај део континенталне Европе.

5 бодова

4. **Z.Curguz**, M.Pavlovic, M.Eremija, The impact of decarbonization on IC engine performance, International conference on advances in traffic and communication technologies, Sarajevo 2022, Conference proceedings ISBN 978-9958-619-48-9 (157-161)

Мјерење параметара возила пре и после процеса декарбонизације је главни предмет истраживања овог рада. Пре процеса декарбонизације обављено је лабораторијско испитивање путничког возила, након лабораторијског испитивања извршен је процес декарбонизације уређајем на бази воде и електричне енергије, без употребе хемикалија да би се избегли штетни нуспроизводи, након чега је лабораторија урађена на бази воде и струје. поново је извршено испитивање возила. У раду су приказани резултати испитивања перформанси возила у погледу емисије издувних гасова, снаге мотора и потрошње горива пре и после процеса декарбонизације. Након добијених резултата урађена је упоредна анализа која има за циљ да покаже у којој мери процес декарбонизације доприноси смањењу емисије штетних гасова, као и утицај декарбонизације на снагу погонског мотора и потрошњу горива. Добијени резултати указују на могућност даљих истраживања у овој области, због користи које овај процес доноси возилима, власницима и животној средини.

5 бодова

5. **Z. Ćurguz**, I. Krstić, B. Krstić S. Božićković, M. Pavlović, Incorrectly Determined Technical Condition (Diagnostic) as a Cause of Diesel Engine Failure, VIII International Symposium NEW HORIZONS of Transport and Communications, 2021.

Апстракт: Неисправно утврђено техничко стање (лоше дијагностиковано) погонског мотора довело је до великих проблема у раду и одржавању. У раду су приказани резултати истраживања узрока квара једног специфичног дизел мотора који је два пута отказао на исти начин. Постављена је тачна дијагноза, утврђен је узрок квара и предложене процедуре одржавања

5 бодова

6. G. Jotanovic, V. Brtka, **Z. Curguz**, M. Stojcic, M. Eremija „Mobile Applications for Recording Road Traffic Noise“, (2018) *International Conference AIIT 2018*, Bitola, Macedonia

Апстракт: Свједоци смо бројних расправа које се воде у циљу дефинисања оптималних траса значајних транспортних коридора у Босни и Херцеговини, посебно у сегменту гдје се разматрају питања њихове локације у близини великих градских језгара, болница и споменика културе. . Постоје различита софтверска решења за мерење буке у близини саобраћајница помоћу мобилних уређаја. Циљ студије је измјерити ниво буке на магистралном путу у близини болничког комплекса града Добоја на основу мјерења буке које врши мобилна апликација, те анализирати везу између нивоа саобраћајне буке и фреквенције саобраћајних токова.

(0,75 x 5) = 3,75 бодова

7. A. Stjepanović, **Z. Ćurguz**, M. Kostadinović, G. Jotanović, M. Stojčić, G. Kuzmić, Pedestrian detection in automated vehicles using ultrasonic and passive infrared sensors, 21st International Symposium INFOTEH-JAHORINA. Bosnia and Herzegovina (2022)

Безбједност пешака је једно од важних питања безбедности саобраћаја у урбаним срединама. Примена различитих технологија у возилима пружа огромне могућности за смањење незгода у којима пешаци најчешће страдају. Развој интелигентних система за препознавање пешака може се

поделити у два правца. Развој хардверског дела који се односи на различите типове сензора и развој софтверског дела базираног на вештачким неуронским мрежама. У раду се анализирају различите технологије које се користе у детекцији пешака у аутоматизованим возилима са акцентом на развој хардвера. Предложен је систем заснован на два типа сензора, ултразвучном сензору и пасивном инфрацрвеном. Анализирани су аспекти примене оваквих сензора са могућностима имплементације у сложене системе компјутерског вида.

(0,50 x 5) = 2,5 бода

8. A. Stjepanović, Z. Čurguz, M. Kostadinović, G. Jotanović, M. Stojčić, G. Kuzmić, Subsystem With Ultrasonic and Passive Infrared Sensors for Pedestrian Detection, International Journal of Electrical Engineering and Computing, Volume 6, Issue 2, Pages 85-91 (2022)

Упркос брзом развоју технологија за детекцију пешака у саобраћају, и даље постоје значајни проблеми са аутономним системима управљања возилом. Често су ови проблеми узроковани различитим спољним условима, временским непогодама, различитим нивоима осветљења, дању и ноћу и још много тога. Сви ови фактори могу утицати на нетачну процену система и извршену детекцију пешачког објекта. Број смртних случајева пешака у последње време је порастао, чак и када су возила опремљена софистицираном технологијом избегавања. Сензори засновани на возилу могу не успети да идентификују пешаке, посебно када су ти пешаци мали, предалеко или преблизу возилу, или су делимично заклоњени оближњим објектима. Пешаци имају различите физичке карактеристике и појављују се у различитим окружењима са различитим позадинским карактеристикама. У раду се анализирају могућности и проблеми који се јављају у откривању и препознавању пешака. Безбедност пешака је једно од важних питања безбедности саобраћаја у урбаним срединама. Примена различитих технологија у возилима пружа огромне могућности за смањење незгода у којима пешаци најчешће страдају. Развој интелигентних система за препознавање пешака може се поделити у два правца. Развој хардверског дела који се односи на различите типове сензора и развој софтверског дела базираног на вештачким неуронским мрежама. У раду се анализирају различите технологије које се користе у детекцији пешака у аутоматизованим возилима са акцентом на развој хардвера. Предлаже се јефтин систем заснован на два типа сензора, ултразвучном сензору и пасивном инфрацрвеном.

(0,50 x 5) = 2,5 бода

9. A. Stjepanović, M. Kostadinović, Z. Čurguz, Ž. Stjepanović, G. Jauševac i G.Kuzmić, Analiza mogućnosti implementacije fotonaponskih sistema kao pomoćnog izvora energije u napajanju električnih vozila namjenjenih urbanim sredinama, Tehnika-elektrotehnika 71 (2022) 4, UDC: 692.326.2 621.383.51:629, doi:10.5937/tehnika 22044595.

У раду су анализирани могућности имплементације фотонапонског система као додатног извора енергије у електричним возилима. Електрична возила имају могућност пуњења батерија преко електричне мреже. Значајан број возила у урбаним срединама служи као свакодневно превозно средство за одлазак на посао. Возила су најчешће паркирана на паркингу, што отвара могућности коришћења енергије сунчевог зрачења кроз претварање у електричну енергију и коришћење те енергије за пуњење уграђених батерија и тиме повећање домета возила. Кључне речи: соларна енергија, електрична возила, фотонапонски систем

(0,50 x 5) = 2,5 бода

10. Aleksandar D Stjepanović, Miroslav B Kostadinović, Zoran B Čurguz, Željko N Stjepanović, Goran M Jauševac, Goran C Kuzmić, Analysis of the possibility of implementing photovoltaic systems as an auxiliary energy source in the power supply of electric vehicles intended for urban areas, Journal Tehnika, Volume 77, Issue 4, Pages 459-465, (2022)

У раду се анализирају могућности имплементације фотонапонског система као додатног извора

енергије у електричним возилима. Електрична возила имају могућност пуњења батерија преко електричне мреже. Значајан број возила у урбаним срединама служи као свакодневно превозно средство за одлазак на посао. Већину времена возила су паркирана, што отвара могућности за коришћење енергије сунчевог зрачења кроз претварање у електричну енергију, те коришћење те енергије за пуњење уграђених батерија и тиме повећање домета кретања возила.

(0,50 x 5) = 2,5 бода

Научни рад на скупу међународног значаја, штампан у зборнику извода радова.....3 бода (члан 19 став 16)

1. P. Bossew, Z.S. Žunić, Z. Stojanovska, **Zoran. Curguz**, D. Alavantic, H. Friedmann, W. Ringer. *Radon concentrations in schools and in dwellings: a study on association, co-regionalization and bivariate modeling. Book of Abstracts: 2nd International Conference „Radon in the environment 2015”*; Krakow, Poland: p 11.

(0,50 x 3) = 1,5 бода

3. **Z. Curguz**, Z. Stojanovska, Z.S. Zunic, P. Kolarž, T. Ischikawa, Y. Omori, R. Mishra, B.K. Sapra, J. Vaupotič, P. Ujić, P. Bossew. *Long-term measurements of radon, thoron and their airborne progeny in 25 schools in Republic of Srpska. Book of Abstracts: 2nd International Conference „Radon in the environment 2015”*; Krakow, Poland: p 17. (OP).

3 бода

4. **Z. Curguz**, Z. Stojanovska, Z.S. Zunic, R. Mishra, B.K. Sapra, G.Venoso, C. Carpentieri, P. Kolarz, I. Tetsuo, O. Yasutaka, F. Bochicchio. *Residential exposure assessment to radon, thoron and their airborne progeny using nuclear track detectors. Book of Abstracts: 2nd International Conference „Radon in the environment 2015”*; Krakow, Poland: p 84. (PP).

3 бода

5. **Z. Curguz**, Z. Stojanovska, R. Mishra, B.K. Sapra, P. Kolarz, R.C. Ramola, Z. Zunic. *Long-term measurements of equilibrium equivalent radon and thoron progeny concentrations in Republic of Srpska dwellings. In: 8 th International Conference on Protection against Radon at Home and at Work, September 12–16, 2016, Prague (PP).*

3 бода

6. Z. Zunic, Z. Stojanovska, B. Boev, S. Ajka, **Z. Curguz**, Z. Alavantic. *“First Evolution of Radon Concentrations Spatial Distribution based on the geological parameters and multiple linear regression method in schools of Sjenica community, Western Serbia (Balkan area)”*. In: *Third East-European Radon Symposium, 15-19 May 2017, Sofia, Bugarija*. <http://eprints.ugd.edu.mk/17946>

(0,50 x 3) = 1,5 бода

7. R. Mishra, Z. Zunic, Z. Stojanovska, **Z. Curguz**, Lj. Gulan, J. Vaupotic, N. Veselinovic, P. Kolarz, G. Milic, T. Kovacz, B.K. Sapra, B.K. *“Field experience with Direct Radon and Thoron Progeny Sensors (DRPS/ DTPS) results being distributed in the Balkan Region”*. In: *Third East-European Radon Symposium, 15-19 May 2017, Sofia, Bugarija* <http://eprints.ugd.edu.mk/17947/> (PP)

(0,50 x 3) = 1,5 бода

Научни рад на научном скупу националног значаја, штампан у цјелини.....2 бода (члан 19 став 17)

1. V.Krstić, **Z.Čurguz**, N.Krstić i B.Krstić, *Analysis of The Cause of Crane Failure*, Zbornik radova ISBN 978-86-902772-4-7 (11-19) Požarevac 2021

Апстракт: Иако постоји законска регулатива из области заштите на раду [1,2,3], те потреба за акредитацијом органа контроле, према прописима [4,5], у пракси се преглед и провера опреме за

рад, од стране овлашћених установа, обавља се врло често нестручно, понекад и формално, издају се стручни налази о прегледу и овери опреме за рад. У раду су приказани резултати анализе узрока тешких хаварија аутодизалице Лиехерр, за коју је раније званично издат налаз вештачења да је технички исправна и да испуњава све услове за безбедан рад.

2 бода

2. T.Djuric, G.Mihaljcic, B.Mihaljcic, Dj. Popovic and **Z.Curguz**, A practical example of technical analysis of the reliability of a traffic accident using spatial, geometric and energy methods, XXI Sipozijum „Veštačenje saobraćajnih nezgoda i prevara u osiguranju“ ISBN- 978-86-901646-4-6, Ivanjica 2022

Апстракт: Да би се пронашле непостојеће штете или штете које нису могле настати у судском поступку, догађаји губитка који нису стварно настали, али су пријављени осигуравајућим друштвима или се штетни догађаји пријављују на начин на који нису могли настати. На основу детаљне анализе свих елемената из документације, може се закључити да саобраћајна незгода није могла настати на описани начин. У раду је приказан пример стварне саобраћајне незгоде са објашњењем проблема и приказан је метод анализе веродостојности саобраћајне незгоде према спроведеној просторној, геометријској и енергетској анализи компатибилности сударског процеса.

(0,75 x 2) = 1,5 бода

3. T.Djuric, B.Mihaljcic, G.Mihaljcic, B. Maric and **Z.Curguz**, Traffic-technical aspect of determining the possibility of a whiplash injury to the neck, T.Djuric, B.Mihaljcic, G.Mihaljcic, B. Maric and Z.Curguz, XXI Sipozijum „Veštačenje saobraćajnih nezgoda i prevara u osiguranju“ ISBN- 978-86-901646-4-6, Ivanjica 2022.

Апстракт: У раду, кроз пример техничке анализе стварне саобраћајне незгоде, коришћењем софтвера ПЦ Црасх 12.0 за симулацију саобраћајне незгоде, и аналитички, израчунава се промена брзине тежишта возила у фази судара, Извршиће се „ΔВ“ и убрзање погођеног возила „а“, као што се може одредити једна од основних вредности за могућност настанка трзајне повреде, а затим ће се добијене вредности упоредити са неким унапред одређеним граничним вредностима. На овај начин покушаће се да се одвоји објективно од субјективног, те да се са саобраћајно-техничког аспекта утврди да ли је у посматраној незгоди могла настати повреда.

(0,75 x 2) = 1,5 бода

УКУПАН БРОЈ БОДОВА:

173,75 бодова

г) Образовна дјелатност кандидата:

Образовна дјелатност прије последњег избора/реизбора

(Навести све активности (публикације, гостујућа настава и менторство) сврстаних по категоријама из члана 21.)

Рецензирани универзитетски уџбеник који се користи у земљи.....6 бодова (члан 21 став 2)

1. B.Mišić, Z.Ćurguz, M.Milović „*Mehanika*“ Saobraćajni fakultet Doboj, Doboj 2010, ISBN 978-99955-36-19-0. **6 бодова**

УКУПАН БРОЈ БОДОВА:

6 бодова

Образовна дјелатност после последњег избора/реизбора

(Навести све активности (публикације, гостујућа настава и менторство) сврстаних по категоријама из члана 21.)

Рецензирани универзитетски уџбеник који се користи у земљи.....6 бодова (члан 21 став 2)

1. F.Adrović, Z.Ćurguz, „Fizika I“ Saobraćajni fakultet Doboј, Doboј 2017, ISBN 978-99955-36-65-7.	6 бодова
2. Ajanović, Z.Ćurguz, B.Krstić „Dijagnostika i održavanje motora“ Saobraćajni fakultet Doboј, Doboј 2022.	6 бодова
Менторство кандидата за степен трећег циклуса.....7 бодова (члан 21 став 11)	
1.Мирко Стојичић, „Адаптивни модели ентропијског кодовања комуникације виртуалних и физичких сензора за предикцију саобраћаја у мрежама“ Саобраћајни факултет Добој, 2021. године	7 бодова
Члан комисије за одбрану докторске дисертације..... 3 бода. (члан 21 став 12)	
1.Ђорђе Поповић, „Модел за унапређење квалитета транспортних услуга у Поштама Српске“, Саобраћајни факултет Добој, 2015. године.	3 бода
2.Бошко Ђукић, „Истраживање ефикасности кочног система против блокирања точкова при процесу кочења возила“, Саобраћајни факултет Добој, 2017. године.	3 бода
3.Зоран Ристикић, „Прилог истраживања утицаја притиска у пнеуматичима на коефицијент отпора котрљања код привредних возила“ Саобраћајни факултет Добој, 2019 године.	3 бода
4.Јасмин Адровић, „Цитогенетичка анализа утицаја концентрација активности радона у води на меристемске ћелије лука“ Природно-математички факултет Бања Лука, 2020 година.	3 бода
Члан комисије за одбрану рада другог циклуса.....2 бода. (члан 21 став 14)	
1.Бојан Михаљчић, Саобраћајно технички аспект могућности настанка повреда вратног дијела кичме, Саобраћајни факултет Добој, 2022 године,	2 бода
2.Горан Михаљчић, Идентификација фингираних саобраћајних незгода, Саобраћајни факултет Добој, 2022 године,	2 бода
3.Бранко Алексић, Прилог истраживања безбједности дјете у зонама Основних школа Републике Српске, Саобраћајни факултет Добој, 2022 године,	2 бода
УКУПАН БРОЈ БОДОВА:	37 бодова

д) Стручна дјелатност кандидата:

Стручна дјелатност кандидата прије последњег избора/реизбора (Навести све активности сврстаних по категоријама из члана 22.)
Остале професионалне активности на Универзитету и ван Универзитета које доприносе повећању угледа Универзитета (навести)..... 2 бода, (члан 22 став 22)
Чланство у комисијама на Универзитету
Награде и признања
ЗАХВАЛНИЦА, Признање Саобраћајног факултета Добој, Универзитета у Источном Сарајеву, за посебан допринос у раду и за достигнућа у научној, наставној и другој дјелатности Саобраћајног факултета у Добоју, (11. 6. 2015).
2 бода

УКУПАН БРОЈ БОДОВА:	2 бода
Стручна дјелатност кандидата (послије последњег избора/реизбора) (Навести све активности и број бодова сврстаних по категоријама из члана 22.)	
Реализован међународни научни пројекат у својству сарадника на пројекту.....	3 бода
(члан 22 став 10)	
1. Јачање регионалне сарадње и размјена искустава у области испитивања радона у образовним и здравственим установама у циљу испуњавања услова за израду Радонске мапе у БиХ. УНЕСЦО Академија наука и умјетности Републике Српске, Бањалука 2019. године	
	3 бода
Реализован национални научни пројекат у својству руководиоца пројекта.....	3 бода
(члан 22 став 11)	
1. Мјерење тренутног стања радиоактивности земље, воде и ваздуха на подручју Новог Града, Саобраћајни факултет Добој 2017. године	
	3 бода
Реализован национални научни пројекат у својству сарадника на пројекту.....	1 бод
(члан 22 став 12)	
1. Праћење паркирања возила помоћу дрона, Саобраћајни факултет Добој 2019.	
	1 бод
2. Смарт систем заснован на IoT технологији намјењен за праћење саобраћајног загађења ваздуха, Саобраћајни факултет Добој 2019.	
	1 бод
3. Нове технологије за детекцију пјесака у аутономним возилима, Саобраћајни факултет Добој 2021-2022.	
	1 бод
4. Анализа могућности имплементације фотонапонских система као помоћног извора енергије у напајању електричних возила у урбаним срединама, Саобраћајни факултет Добој 2021-2022.	
	1 бод
Остале професионалне активности на Универзитету и ван Универзитета које доприносе повећању угледа Универзитета (навести).....	
2 бода, (члан 22 став 22)	
Чланство у комисијама на Универзитету	
Члан Програмског одбора V_Међународне конференције „Безбједност саобраћаја у локалној заједници 2016“. Агенција за безбједност саобраћаја РС Бањалука, Саобраћајни факултет у Добоју, Саобраћајни факултет у Београду;	
	2 бода
Члан Програмског одбора VI_Међународне конференције „Безбједност саобраћаја у локалној заједници 2017“. Агенција за безбједност саобраћаја РС Бањалука, Саобраћајни факултет у Добоју, Саобраћајни факултет у Београду ;	
	2 бода
Члан програмског одбора Међународне конференције „Towards a Human City 2017“, Факултет техничких наука Универзитета у Новом Саду,	
	2 бода

Члан Програмског одбора VII Међународне конференције „Безбједност саобраћаја у локалној заједници 2018“. Агенција за безбједност саобраћаја РС Бањалука, Саобраћајни факултет у Добоју, Саобраћајни факултет у Београду

2 бода

Уредник Зборника радова са научног симпозијума „Нови Хоризонти 2017“, Саобраћајни факултет Добој, Универзитет у Источном Сарајеву.

2 бода

Члан програмског одбора Међународног симпозијума „Утицај радона и торона на здравље становништва“, Академија наука и умјетности Републике Српске Бањалука, Теслић, 2018,

2 бода

Члан научно-истраживачког тима на реализацији пројекта „Технички прегледи-интегрални информациони систем у Републици Српској“, Министарство саобраћаја и веза Републике Српске Бањалука и Саобраћајни факултет Добој УИС, 2016.

2 бода

Координатор и извођач перманентне обуке стручних кадрова за Шефове превоза у Републици Српској; Саобраћајни факултет Добој, (2018-2019.)

2 бода

Члан Испитне комисије за полагање стручних испита наставника, сарадника и васпитача на предмету физика

2 бода

Члан комисије за израду Извјештаја о самовредновању и оцјени квалитета Саобраћајног факултета у Добоју за 2019. годину

2 бода

Рецензент помоћног универзитетског уџбеника: „Збирка задатака из Физике“, чији су аутори: Академик Есад Јакуповић, Академик Драгољуб Мирјанић и мр Мирела Рајић

2 бода

Рецензент помоћног универзитетског уџбеника: „Пнеуматици и савремени кочиони системи“, чији су аутори: др Месуд Ајановић, др Зоран Ристикић, др Бошко Ђукић.

2 бода

Члан научно стручног тима за обуку ради руковања и управљања шасијски динамометром за испитивања путничких и лаких теретних возила AVL Roadsim 48“ 4WD

2 бода

Члан научно стручног тима за обуку ради руковања и управљања испитним столом „ЕС“ динамометар „Дупо Perform160 kW“ за тестирање оптерећења и других перформанси мотора са унутрашњим сагорјевањем

2 бода

Члан тима за израду Информатора за студенте Саобраћајни факултет Добој за академску 2022/23. године.

2 бода

Члан Радне групе за израду Акционог плана Саобраћајног факултета Добој

2 бода

Руководилац Лабораторије за возила

2 бода

Руководилац студијског програма трећег циклуса студија

2 бода

Предвање по позиву: Међународни симпозијум „Утицај радона и торона на здравље становништва“ Теслић 2018. године

2 бода

Вредновање наставничке способности

2015/16 Физика (Саобраћајни факултет).....	4,47
2016/17 Физика (Саобраћајни факултет).....	4,24
2017/18 Физика (Саобраћајни факултет).....	4,72
2018/19 Физика (Саобраћајни факултет).....	4,45
2019/20 Физика (Саобраћајни факултет).....	4,42
2020/21 Физика (Саобраћајни факултет).....	4,62
2021/22 Физика (Саобраћајни факултет).....	4,54
2022/23 Физика (Саобраћајни факултет).....	4,90
	4,54 (10 бодова)

УКУПАН БРОЈ БОДОВА:

58 бодова

Дјелатност	Прије последњег избора	Послије последњег избора	Укупно
Научна	66	173,75	239,75
Образовна	6	37	43
Стручна	2	58	60
Укупно	74	268,75	342,75

III. ЗАКЉУЧНО МИШЉЕЊЕ

На расписани Конкурс за избор наставника за ужу научну област Општа физика који је објављен 19.06.2023. године у дневном листу Глас српске и на званичној страници Универзитета у Бањој Луци пријавили су се два кандидата: др Дражан Јарош у допунски радни однос и проф. др Зоран Ћургуз у радни однос.

Анализом достављене конкурсне документације Комисија за припрему Извјештаја за избор наставника установила да су кандидати др Дражан Јарош и др Зоран Ћургуз, доцент испуњавају све услове прописане чланом 81 Закона о високом образовању Републике Српске (Службени гласник Републике Српске, бр: 67/20), чланом 77. Закона о високом образовању (Службени гласник Републике Српске, бр: 73/10), чланом 138. статута Универзитета у Бањој Луци (бр.02/04-3.1395-1/22), Правилника о поступку и условима избора наставника и сарадника на Универзитету у Бањој Луци (од 28.05.2013. године и измјенама Правилника од 27.04.2017) и Правилником о условима избора у научно-наставна звања, умјетничко-наставна. Наставна и сарадничка звања (Службени гласник Републике Српске, бр: 19.040/020-2291/21) за избор наставника за ужу научну област Општа физика.

Проф. др Зоран Ћургуз провео је један изборни период у звању доцента и четири године у звању ванредни професор на Универзитету у Источном Сарајеву. Током изборног периода у звању доцента и у том периоду објавио 40 научних радова, од чега дванаест (12) радова у реферисано у цитатним базама *Web of Science (WoS)* и *SCOPUS*. Цитираност радова према *Googel scholar* 171, h - indeks износи 7.

Од последњег избора др Зоран Ћургуз објавио је два (2) универзитетска уџбеника. Био је рецензент два уџбеника, члан научних одбора на конференцијама као и рецензент радова који су објављивани у часописима.

Учествовао је у реализацији шест (6) пројеката. Један као члан у међународном пројекту, у једаном као координатор и у четири као члан у националном пројекту.

Др Зоран Ћургуз био је коментор на трећем циклусу, члан четири комисије за одбрану докторске дисертације, члан комисије три пута за одбрану мастер рада.

Имао је Уводно предавање по позиву на научном скупу међународног значаја и уводно предавање по позиву на научном скупу националног значаја.

Посједује вишегодишње педагошко искуство, тиме што као предавач у звању доцента на више предмета првог, другог и трећег циклуса студија на Универзитету у Источном Сарајеву, из области физике. Оцјена студентских анкета 4,54.

Др Дражан Јарош је у преходном периоду објавио 28 научних радова, од чега петнаест (15) радова у реферисано у цитатним базама *Web of Science (WoS)* и *SCOPUS*.

У образовној дјелатности објавио је један (1) универзитетски уџбеник и показао висок ниво интересовања за развој стручних способности учешћем на међународним радионицама, курсевима и конференцијама.

Др Дражан Јарош је 07.09.2023. године у одржао приступно предавање пред Комисијом за писање Извјештаја, која је позитивно оцијенила његово предавање

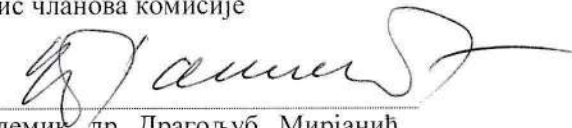
Узимајући у обзир све изнесене чињенице Комисија са изузетним задовољством констатује да први кандидати др Дражан Јарош испуњава све Законом предвиђене услове за пријем у допунски радни однос у звању доцента и други кандидат др Зоран Ћургуз испуњава све Законом предвиђене услове за пријем у радни однос у звању ванредног професора те једногласно предлаже Нучно-наставном вијећу Природно-математичког факултета Универзитета у Бањој Луци да усвоји овај Извјештај и да се кандидати: **др Зорана Ћургуза изабере у звање ванредног професора и др Дражан Јарош изабере у звање доцента** на ужој научној области Општа физика и Извјештај

упути Сенату Универзитета у Бањој Луци на усвајање.

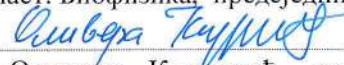
У Бањој Луци, 07.09.2023.године

Потпис чланова комисије

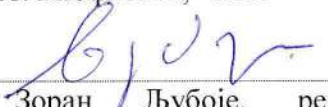
1.


Академик др Драгољуб Мирјанић,
редовни професор, Медицински
факултет Бања Лука, ужа научна
област: Биофизика, предсједник

2.


др Оливера Клисурић, редовни
професор, Департман за физику
ПМФ Нови Сад, ужа научна
област: Биофизика, члан

3.


др Зоран Љубоје, редовни
професор, Електротехнички
факултет Источно * Сарајево
Универзитета у Источном
Сарајеву, ужа научна област:
Физика кондензоване материје,
члан

IV. ИЗДВОЈЕНО ЗАКЉУЧНО МИШЉЕЊЕ

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

У Бањој Луци, 07.09.2023.године

Потпис чланова комисије са
издвојеним закључним мишљењем

1.

2.