

РЕПУБЛИКА СЕВЕРНА МАКЕДОНИЈА
УНИВЕРЗИТЕТ „СВ. КИРИЛ И МЕТОДИЈ“ ВО СКОПЈЕ

ISSN-1857-9779



БИЛТЕН

НА
УНИВЕРЗИТЕТОТ „СВ. КИРИЛ И МЕТОДИЈ“ ВО СКОПЈЕ

Број 1280

Скопје, 15 март 2023 година

РЕФЕРАТ

ЗА ИЗБОР НА НАСТАВНИК ВО СИТЕ НАСТАВНО-НАУЧНИ ЗВАЊА ВО НАСТАВНО-НАУЧНАТА ОБЛАСТ ЕЛЕКТРОМАГНЕТИКА НА ФАКУЛТЕТОТ ЗА ЕЛЕКТРОТЕХНИКА И ИНФОРМАЦИСКИ ТЕХНОЛОГИИ ВО СКОПЈЕ

Врз основа на конкурсот на Факултетот за електротехника и информациски технологии, објавен во весниците „Слободен печат“ и „Коха“ од 3.II 2023 година, за избор на наставник во сите наставно-научни звања во наставно-научната област електромагнетика, и врз основа на Одлуката на Наставно-научниот совет, бр. 02-350/5, донесена на 22.II 2023, формирана е Рецензентска комисија во состав: академик д-р Леонид Грчев, редовен професор во пензија на ФЕИТ, претседател на Комисијата, д-р Весна Арнаутовски-Тошева, редовен професор на ФЕИТ, член, и д-р Димитар Ташковски, редовен професор на ФЕИТ, член.

Како членови на Рецензентската комисија, по прегледувањето на доставената документација го поднесуваме следниов

ИЗВЕШТАЈ

На објавениот конкурс за избор на наставник во сите наставно-научни звања во научната област електромагнетика, во предвидениот рок се пријави кандидатката д-р Андријана Кухар.

Биографски податоци и образование

Д-р Андријана Кухар е родена на 6.V 1980 година, во Скопје. Средно образование завршила во гимназијата „Јосип Броз-Тито“ во Скопје, со континуиран одличен успех. На Електротехничкиот факултет во Скопје, на насоката електроника и телекомуникации се запишала во учебната 1999/2000 г., каде што и апсолвирала во учебната 2003/2004 г. Во текот на студирањето, остварила и две стручни практики во странство, првата од 31.VII до 1.IX 2000 г. во компанијата Energie und Wasser Versorgung, A.G. Нирнберг, Германија и втората од 9.IX до 30.XI 2005 г. на Одделот за електроника при Политехничкиот универзитет во Мадрид, Шпанија. Студиите на Електротехничкиот факултет, насока: електроника и телекомуникации ги завршила во 2006 г., со просечна оценка од испитите од 8,7. Во 2008 г. се запишала на постдипломските студии на ФЕИТ, на насоката електроника, од областа електромагнетика. Предвидените испити на постдипломските студии ги положила со просечна оценка 10, а магистрирала во 2010 г. со одбрана на трудот со наслов: „Анализа на распределба на струја во анизотропно и дисперзивно човеково мускулно ткиво при импулсна екситација“, со што се стекнала со научниот степен магистер по електротехника. Во декември 2011 г., Андријана Кухар ја пријавила докторската дисертација со работен наслов „Методи на еквивалентни електрични кола за електромагнетно моделирање во нехомогени средини“. Докторската дисертација кандидатката ја одбрала на 9.V 2018 г., под менторство на академик проф. д-р Леонид Грчев.

Во мај 2007 г., Андријана Кухар е избрана од Наставно-научниот совет на ФЕИТ во Скопје за демонстратор при Институтот за електроника. Како демонстратор, Андријана Кухар работела сè до ноември 2011 г., кога е избрана во звањето помлад асистент при Институтот за електроника, во областа електромагнетика. Како помлад асистент, кандидатката работела сè до април 2015 г., кога е избрана во звањето асистент при Институтот за електроника, во областа електромагнетика. Во сегашното звање доцент за предметите од областа електромагнетика е избрана во 2018 година, Билтен бр. 1173 на УКИМ, од 16.VII 2018.

Како доцент учествува во подготовката и изведувањето на предавања и аудиториски и лабораториски вежби по повеќе предмети во областите опслужувани од Институтот за електроника, и тоа на прв и втор циклус студии. Во доменот на научноистражувачката дејност, автор и коавтор е на повеќе научни трудови

презентирани на меѓународни конференции и објавени во меѓународни списанија, како и во списанија со фактор на влијание.

Д-р Андријана Кухар активно се служи со англискиот, германскиот и бугарскиот јазик, како и делумно со шпанскиот јазик.

При разгледувањето на пријавата, Рецензентската комисија ги имаше предвид вкупните научни, стручни, педагошки и други остварувања на кандидатката во текот на нејзината претходна кариера до изборот во звањето доцент. Врз основа на сета поднесена документација која е од важност за изборот, во Анексот 2 приложен кон овој Извештај е прикажано бодувањето на соодветните активности од наставно-образовната, научноистражувачката и стручно-апликативната дејност на кандидатката од изборот во звањето доцент до сега, а подолу овие активности се подетално опишани.

НАУЧНИ, СТРУЧНИ, ПЕДАГОШКИ И ДРУГИ ОСТВАРУВАЊА НА КАНДИДАТКАТА ОД ПОСЛЕДНИОТ ИЗБОР ДО ДЕНОТ НА ПРИЈАВАТА

Наставно-образовна дејност

Во рамките на наставно-образовната дејност на УКИМ, ФЕИТ, од изборот за доцент, кандидатката д-р Андријана Кухар изведувала предавања, аудиториски и лабораториски вежби на прв и втор циклус студии на предмети сервисирани од Институтот за електроника, на повеќе студиски програми. Предметите на прв циклус студии на кои била наставно ангажирана се: Практикум по Матлаб (на сите модули на ФЕИТ), Електроника (на модулите ЕАОИЕ, ЕЕУМ, ЕЕС), Електромагнетика (на модулите ЕАОИЕ, ЕЕУМ, ЕЕС, КХИЕ, КСИАР), Биомедицинско инженерство, Електромагнетни бранови и антени, Електромагнетна компатибилност, Антенска техника, Микроелектроника и Аналоген дизајн (КХИЕ). На втор циклус студии, кандидатката била ангажирана за изведување на настава по предметите: Биефекти на електричната енергија и Процесирање и анализа на биомедицински сигнали.

За време на нејзината ангажираност, д-р Андријана Кухар придонесувала во унапредувањето на наставата на сите предмети на кои била ангажирана, преку иновирање и надградување на предавањата и вежбите. Таа има подготвено пакет материјали за аудиториски/лабораториски вежби за повеќе предмети, како и една интерна скрипта за предавања по предметот Биомедицинско инженерство. Паралелно со ангажманот на предавањата и вежбите, д-р Андријана Кухар им била постојано на располагање на студентите во термините за консултации, но и надвор од нив, помагајќи им како во совладувањето на материјалот, така и во изработката на проектни работи и научни трудови. Во мандатниот период од изборот во звањето доцент до денес, таа била член на комисија за одбрана на 2 дипломски работи и 1 магистерски труд.

Други активности кои припаѓаат во наставно-образовната дејност, релевантни за изборот, се наведени во табелата од Образец 2 во рамките на овој реферат.

Д-р Андријана Кухар своите работни обврски сврзани со наставата ги завршува одговорно и навремено. Се истакнува со посветеност во работата и коректен однос со студентите. Потврда за ова се и позитивните оценки што кандидатката ги добивала на анонимните студентски анкети за квалитет на реализираната настава, организирани при процесот на самоevaluација на Факултетот.

Научноистражувачка дејност

Од аспект на научноистражувачката дејност, д-р Андријана Кухар досега има објавено вкупно 42 труда во научни/стручни списанија, во зборници на трудови од научен/стручен собир, како и монографија. Од претходниот избор до денес, д-р Андријана Кухар има објавено вкупно 15 трудови, од кои 3 труда со оригинални научни резултати во референтни научни списанија со фактор на влијание, 1 монографија, 2 труда во научни списанија со меѓународен уредувачки одбор, 2 труда во научни/стручни списанија, 6 труда со оригинални научни резултати во зборници на трудови од научни собири со меѓународни уредувачки одбори, како и 1 труд на научен/стручен собир. Кандидатката била рецензент на 6 труда објавени во меѓународни научни списанија, како и во зборници на трудови од научни собири со меѓународни уредувачки одбори.

Во продолжение е даден опис на трудовите објавени по изборот во звањето доцент.

1. **B. Markovski, L. Grcev, V. Arnautovski-Toseva, A. Kuhar, “Comparison of approximate models for high-frequency analysis of grounding systems in uniform earth,”** *International Conference -ETAI 2018, Struga, Macedonia, September 20-22, 2018*

Во овој труд е даден преглед на апроксимативни математички модели за високофреквенциска нумеричка анализа на заземјувачки системи базирани на: 1. Сомерфелдовото решение на потенцијалите од Херцов дипол, и 2. трансферзално решение на потенцијалите. Пресметките се вршени за системи поставени во униформна земја и направена е споредба со резултати добиени со примена на точен пресметковен модел.

2. **Andrijana Kuhar, Vesna Arnautovski – Toseva, Lidija Ololoska-Gagoska, Leonid Grcev and Blagoja Markovski, “Influence of segmentation on the precision of circuit based methods”**, *International Conference -ETAI 2018, Struga, Macedonia, September 20-22, 2018*

и

3. **Andrijana Kuhar, Vesna Arnautovski – Toseva, Lidija Ololoska-Gagoska, Leonid Grcev and Blagoja Markovski, “Influence of segmentation on the precision of circuit based methods”**, *Journal of electrical engineering and information technologies, vol. 3, no. 1-2, pp. 21 – 30, 2018*

Во овие два труда е испитано влијанието на сегментацијата на спроводниците врз прецизноста на пресметките кај приближни нумерички методи за анализа на заземјувачки системи. Конвергенцијата на релативната грешка добиена со секој од нумеричките методи, изразена како функција од релативната должина на сегментот, анализирана е во зависност од повеќе релевантни параметри. Во вториот труд, пресметките се проширени на повеќе различни случаи од интерес.

4. **L. Grcev, A. Kuhar, V. Arnautovski Toseva and B. Markovski, “Evaluation of high-frequency circuit models for horizontal and vertical grounding electrodes”**, *IEEE Transactions on Power Delivery, vol. 33, Issue 6, pp. 3065 – 3074, Dec., 2018 (IF for 2019= 3.35)*

При високофреквенциската анализа на хоризонталните и вертикалните заземјувачки спроводници традиционално се користат модели базирани на електрични кола. Во овој труд е покажано дека може да се изведат нови модели на електрични кола за заземјувачките спроводници директно од решението на Максвеловите равенки со методот на моменти. Во зависност од премисите кои се запазени при изведувањето, моделите се категоризираат во мал број подгрупи. Доменот на важење на ваквите модели е испитан со анализа на грешката кај импедансата на заземјување при споредба со вредноста пресметана со ригорозниот електромагнетен модел за анализа на заземјувачи.

5. **B. Markovski, L. Grcev, V. Arnautovski Toseva, J. A. Kostadinovska and A. Kuhar, “Improving efficiency of full-wave electromagnetic analysis of grounding systems within homogeneous earth”**, *IEEE Electrical Review Magazine, Poland, vol. 5/2019, pp. 9-13, 2019*

Во овој труд, направен е чекор кон подобрување на ефикасноста на полнобрановиот модел за електромагнетна анализа на заземјувачи. Најпрво се претставуваат интегралните равенки на поле во облик кој е погоден за анализа на заземјувачи. Решението на Сомерфелдовите интегрални равенки се заменува со биваријантна кубна интерполација на решенијата на претходно пресметана мрежа. Оваа процедура обезбедува значително подобрување на ефикасноста на полнобрановото решение, на сметка на занемарлива внесена грешка во резултатите.

6. **L. Grcev, A. Kuhar, B. Markovski and V. Arnautovski-Toseva, "Generalized Network Model for Energization of Grounding Electrodes," in *IEEE Transactions on Electromagnetic Compatibility*, vol. 61, no. 4, pp. 1082-1090, Aug. 2019, (IF for 2019 = 1.88)**

Главната разлика во примената на методот на моменти за анализа на заземјувачки системи во однос на антенските модели е напојувањето на системот со струен извор. Во овој труд е направен придонес кон едноставен и унифициран пристап за моделирање на сите случаи од интерес кај напојувањето на заземјувачки спроводници, базиран на генерализирана мрежна претстава на спроводниците. Понатаму е овозможено пресметување на импеданси на заземјување и преносни импеданси во произволни точки од заземјувачките спроводници. Предложениот пристап е генерален поради тоа што дозволува примена и на полнобранов и на приближен облик на Гриновите функции во состав на равенките.

7. **B. Glushica, B. Aleksovski and A. Kuhar, "Automatic detection of characteristic segments of a recorded ECG signal with noise handling methods", *International Scientific Conference of Communications, Information, Electronic and Energy Systems – CIEES 2020, Borovets, Bulgaria, 26-29 November, 2020***

и

8. **Б. Глушица, А. Кухар: "Проценка на осетливоста на шум на алгоритам за сегментација на ЕКГ сигнал со методи за справување со шум", Летен симпозиум за електроника и обработка на сигнали ЛЕОС, 24-25 јуни, 2022**

Автоматската детекција на карактеристичните сегменти на ЕКГ-сигнал е од големо значење за брзо и доверливо издвојување на артефакти кои понатаму се анализираат за да се постави евентуална дијагноза. Изворите на шум, кои се честа појава во ЕКГ-сигналите, значително влијаат врз сигналот. Примената на алгоритми за сегментирање на реален ЕКГ-сигнал е ограничена од осетливоста и можноста алгоритмот да се справи со шумот. Во првиот труд е претставен модел за ефикасно автоматизирано сегментирање на реални ЕКГ-сигнали снимени во произволни услови во присуство на различни видови шум. Применети се методот на акумулиран диференцијал и техника за трасирање на брановите облици во состав на сигналот со лоцирање на локални екстреми. Високата прецизност, како и брзината на работа при сегментирањето со овој алгоритам е верификувана со негова примена на реални ЕКГ-сигнали.

Во вториот труд е анализирана осетливоста на шум на алгоритмот за сегментација на ЕКГ-сигнал. Алгоритмот е применет врз измерени сигнали што содржат различни типови на шум и сигнали во кои вештачки е внесен шум. Резултатите покажуваат дека алгоритмот добро ги сегментира ЕКГ-сигналите и е погоден за имплементирање во реално време и во подвижни уреди.

9. **B. Markovski, L. Grcev, V. Arnautovski-Toseva, A. Kuhar, "Accurate Low-Frequency Approximation for Wires within a Two-Layered Earth", *Acta Polytechnica Hungarica Vol. 17, No. 10, October, 2020, (IF for 2020 = 1.219)***

Ригорозните електромагнетни модели за анализа на заземјувачи традиционално се базираат на Сомерфелдовото решение за потенцијалите од Херцов дипол. Освен овој пристап постои и т.н. трансферзално решение на овие потенцијали. Во овој труд е предложена подобрена нискофреквенциска апроксимација за спроводници поставени во двослојна земја базирана на трансферзалното решение. Точноста на предложениот модел е верификувана за повеќе различни геометрии на спроводниците, фреквенции и различни карактеристики на земјата.

10. Janeva, D., Kuhar, A., Ololoska-Gagoska, L., Gerazov, B.: “The representation of spoken vowels in high gamma range of cortical activity”, 15th International Conference -ETAI 2021, Online Conference, September 23-24, 2021

За развој на систем за синтеза на говор, базиран на мозочна активност, важно е да се разбере како се вклопени различните фонеме во мозочната активност. Фокусот на овој труд е да се создаде карактеристичен простор за претставување на независни самогласки кој ќе придонесе кон реализација на систем за линеарна предикција со цел да се мапира артикулацијата на самогласките врз карактеристиките на мозочната активност. Овој простор се екстрахира со пресметување на гама-моќноста од секоја електрода за електрокортикографија. Како дополнителна придобивка е добиено сознание за тоа кои се најважните електроди при кодирање на секоја самогласка.

11. Petrovska, B., Janeva, D., Tasheva, E. and Kuhar, A.: „Нумеричко решавање на Лапласовата диференцијална равенка со примена на методот на конечни разлики”, 15th International Conference -ETAI 2021, Online Conference, September 23-24, 2021

и

12. B. Glushica, A. Kuhar and V. Arnautovski Toseva, “Accuracy investigation of FDM, FEM and MOM for a numerical solution of the 2D Laplace’s differential equation for electrostatic problems”, The Journal of CIEES, Vol. 1, Issue 2, pp. 26-30, 2021

Лапласовата равенка е диференцијална равенка од втор ред со која може да се опишат голем број електрични и физички појави во инженерството, а особено во неговата потесна област биомедицинското инженерство. Една од најшироко распространетите нумерички техники за решавање на диференцијални равенки е методот на конечни разлики, со кој диференцијалната равенка се претвора во систем од линеарни равенки. Во овој труд е направен придонес кон нумеричкото решавање на Лапласовата равенка со развој на алгоритам за примена на методот на конечни разлики во слободниот програмски јазик Пајтон. Развиениот алгоритам вклучува итеративна техника за решавање на добиените системи од равенки, односно тој е оптимизиран од аспект на зачувување на компјутерските ресурси.

Во вториот труд, презентирана е анализа на точноста на пресметките кај три од најзначајните нумерички методи кои се користат во електромагнетиката применувајќи ги за решавање на Лапласовата равенка во дводимензионален домен со Дирихлеови гранични услови. Испитано е влијанието на дискретизацијата врз релативната грешка што се добива со примена на трите методи и посочени се нивните предности и недостатоци.

13. Gajsek, P., Kuhar, A., Rakovic, V., Cerne T. and Valic, B.: The impact of radiation from telecommunication devices and technologies on human health and the environment which surrounds us (4G, 5G, etc.), ISBN: 978-961-92727-5-6, 2021

Во двојазичната монографија (печатена на англиски и македонски јазик) е направена темелна анализа на релевантните научни публикации од областа на интеракција на различните видови полиња од човековата околина со биолошките ткива и системи и обид за изведување на научно поткрепени, објективни заклучоци за потенцијалните здравствени последици по човековото здравје што би можеле да потекнуваат од изложеност на нискофреквенциски и радиофреквенциски ЕМП. Објаснети се научните поставки врз база на кои меѓународните експертски тела ги поставуваат граничните вредности на изложеност на РФ ЕМП и презентирани се во детали европските и меѓународните стандарди и препораки во однос на изложеноста на РФ ЕМП. Анализирани се клучните бариери при изведбата на нови мобилни мрежи како што е 5G-технологијата, со предлог-насоки за проактивна комуникација и мерки за

претпазливост во однос на изложеноста на РФ електромагнетно зрачење. Дадени се препораки во однос на начинот на поставување на нова инфраструктура од мобилните оператори во човековата околина.

14. А. Кухар: „Влијание на радиофреквенциските електромагнетни полиња од безжичните мрежи врз здравјето на луѓето и животната средина“, ЕМИТЕР, македонско списание за популаризација и примена на науката и техниката, 2021

Во овој труд се презентирани добиените заклучоци од истражувањата на можните здравствени ризици од изложеност на РФ ЕМП кои покажуваат дека нема евидентни негативни здравствени ефекти доколку изложеноста остане под граничните дозволени нивоа на изложеност утврдени со сегашните меѓународни упатства. Сепак, од страна на мнозинството релевантни организации се препорачува понатамошно истражување, особено во областа на долгорочна изложеност на РФ ЕМП. Изложени се и заклучоци во однос на состојбата во нашата земја – резултатите од извршените мерења на изложеноста на РФ ЕМП на 21.705 локации во подрачје на Скопје покажаа дека просечните изложености се многу ниски, а вкупната вредност е само 0,2 % од дозволените вредности. Најголем придонес во висината на просечните вредности во нашата земја има фреквенцискиот опсег на FM радиомрежата.

15. B. Glushica, B. Markovski, A. Kuhar, V. Arnautovski-Toseva: “Assessment of Electric and Magnetic Field Exposure Near Overhead Transmission Lines Using 2D Finite Elements Method”, 8th Symposium on Applied Electromagnetics, SAEM’2022, Struga, North Macedonia, 26-29 June, 2022

Познавањето на интензитетот на електричното и магнетното поле на екстремно ниски фреквенции во близината на енергетски далноводи е од особен интерес за заштитата на животната околина и индустриската опрема. При нивната проценка, најефикасно е да се користат нумерички методи. Во овој труд се претставени пресметаните вредности за интензитетот на електричното и магнетното поле во близината на различни конфигурации на далноводи, со користење на софтверскиот пакет FEMM 4.2. Добиените резултати се споредени со референтните нивоа кои се однесуваат на човечката изложеност на ЕМП. Дополнително е пресметана индуцираната струја во симплифицирани модели на човечки органи, која потекнува од магнетното поле на далноводот.

Д-р Андријана Кухар била национален координатор на еден меѓународен научен проект, а учествувала и како член во 3 научни проекти.

Други активности кои припаѓаат во научноистражувачката дејност, релевантни за изборот (називи на трудови, проекти итн.), се наведени во табелата од Образец 2 во рамките на овој реферат.

Стручно-апликативна дејност и дејност од поширок интерес

Д-р Андријана Кухар во изминатиот период била активно вклучена во полето на стручно-апликативната дејност. Таа била член на програмски одбор на 2 меѓународни конференции, ЕТАИ и ИСАИТ, како и член на организациски одбор на средношколскиот натпревар Робомак-јуниор. Во мај 2021 г. учествувала со предавање од областа биомедицинско инженерство на работилницата „Роботиката во современата медицина“ – Европска медицинска студентска асоцијација на Македонија-EMSA. Учествувала во реализација на Отворениот ден на ФЕИТ при Институтот за електроника во 2019, 2021 и 2022 г. Била член на Комисијата за попис на имотот на Факултетот во 2018, 2019 и 2021 г., како и член на Комисијата за дисциплински мерки на студентите (2020, 2021, 2022, 2023 г.)

Д-р Андријана Кухар била национален координатор на меѓународниот истражувачки проект: Истражување на зрачењето од телекомуникациските уреди и технологии во Скопскиот регион, партнери: АЕК – РСМ и ИГЕА-ИНИС конзорциум – Словенија. Кандидатката членува во извршно тело на меѓународна организација која

подржува/организира научноистражувачка дејност – COST (во акцијата MyWave 2018-2023 г.).

Други активности кои припаѓаат во стручно-апликативната дејност и дејностите од поширок интерес (со датуми и други релевантни податоци), релевантни за изборот, се наведени во табелата од Образец 2 во рамките на овој реферат.

Оценка од самоевалуација

Кандидатката д-р Андријана Кухар доби позитивна оценка од анонимно спроведената анкета на студентите на Факултетот за електротехника и информациски технологии.

ЗАКЛУЧОК И ПРЕДЛОГ

Врз основа на целокупната доставена документација и личното познавање на кандидатката, Рецензентската комисија позитивно ја вреднува и ја оценува наставно-образовната, научноистражувачката и стручно-апликативната дејност, како и дејноста од поширок интерес на д-р Андријана Кухар.

Врз основа на изнесените податоци за севкупната активност на кандидатката од последниот избор до денес, Комисијата заклучи дека д-р Андријана Кухар поседува научни и стручни квалитети и според Законот за високото образование и Правилникот за критериумите и постапката за избор во наставно-научни, научни, наставно-стручни и соработнички звања и асистенти-докторанди на Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје, ги исполнува сите услови да биде избрана во звањето вонреден професор во научната област електромагнетика.

Според гореизнесеното, Комисијата има чест и задоволство да му предложи на Наставно-научниот совет на Факултетот за електротехника и информациски технологии во Скопје, д-р Андријана Кухар да биде избрана во звањето вонреден професор во научната област електромагнетика.

Скопје, 6.III 2023 г.

Рецензентска комисија

Акад. проф. д-р Леонид Грчев, претседател, с.р.
Проф. д-р Весна Арнаутовски Тошева, член, с.р.
Проф. д-р Димитар Ташковски, член, с.р.

ОБРАЗЕЦ 1
ОПШТИ УСЛОВИ ЗА ИЗБОР ВО НАСТАВНО-НАУЧНО, НАУЧНО,
НАСТАВНО-СТРУЧНО И СОРАБОТНИЧКО ЗВАЊЕ

Кандидат: Андријана Владимир Кухар

(име, татково име и презиме)

Институција: Факултет за електротехника и информациски технологии

(назив на факултетот/институтот)

Научна област: 20206 ЕЛЕКТРОМАГНЕТИКА

ОПШТИ УСЛОВИ ЗА ИЗБОР ВО НАСТАВНО-НАУЧНО ЗВАЊЕ – ВОНРЕДЕН
ПРОФЕСОР/НАУЧНО ЗВАЊЕ – ВИШ НАУЧЕН СОРАБОТНИК

Ред. број	ОПШТИ УСЛОВИ	Исполнетост на општите услови да/не
1	<p>Просечен успех од најмалку 8,00 (осум) на студиите на прв и втор циклус за секој циклус посебно, односно има остварено просечен успех од најмалку 8,00 (осум) на интегрираните студии од првиот и вториот циклус *</p> <p>Просечниот успех на прв циклус изнесува: 8,7. Просечниот успех на втор циклус изнесува: 10.</p>	да
2	<p>Научен степен – доктор на науки од научната област за која се избира</p> <p>Назив на научната област: <u>20206-електромагнетика</u>; поле: <u>електротехника</u>; подрачје: <u>технички науки</u>.</p>	да
3	<p>Објавени најмалку пет рецензирани научни труда во референтна научна публикација согласно со ЗВО во последните пет години пред објавувањето на конкурсот за избор</p>	да
3.1.1	<p>Научно списание во кое трудовите што се објавуваат подлежат на рецензија и кое е индексирано во најмалку една електронска база на списанија со трудови достапна на интернет, како што се: Ebsco, Emerald, Scopus, Web of Science, Journal Citation Report, SCImago Journal Rank или друга база на списанија која ќе ја утврди Националниот совет за високо образование</p> <p>1. Назив на научното списание: <i>IEEE Transactions on Power Delivery</i></p> <p>2. Назив на електронската база на списанија: Web of Science</p> <p>3. Наслов на трудот: Evaluation of high-frequency circuit models for horizontal and vertical grounding electrodes</p> <p>4. Година на објава: Декември, 2018</p>	
3.1.2	<p>Научно списание во кое трудовите што се објавуваат подлежат на рецензија и кое е индексирано во најмалку една електронска база на списанија со трудови достапна на интернет, како што се: Ebsco, Emerald, Scopus, Web of Science, Journal Citation Report, SCImago Journal Rank или</p>	

Ред. број	ОПШТИ УСЛОВИ	Исполнетост на општите услови да/не
	<p>друга база на списанија која ќе ја утврди Националниот совет за високо образование</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Назив на научното списание: <i>IEEE Transactions on Electromagnetic Compatibility</i> 2. Назив на електронската база на списанија: Web of Science 5. Наслов на трудот: Generalized network model for energization of grounding electrodes 6. Година на објава: 2019 	
3.1.3	<p>Научно списание во кое трудовите што се објавуваат подлежат на рецензија и кое е индексирано во најмалку една електронска база на списанија со трудови достапна на интернет, како што се: Ebsco, Emerald, Scopus, Web of Science, Journal Citation Report, SCImago Journal Rank или друга база на списанија која ќе ја утврди Националниот совет за високо образование</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Назив на научното списание: <i>Acta Polytechnica Hungarica</i> 2. Назив на електронската база на списанија: Web of Science 7. Наслов на трудот: Accurate low-frequency approximation for wires within a two-layered earth 8. Година на објава: 2020 	
3.2	<p>Научно списание во кое трудовите што се објавуваат подлежат на рецензија и кое има меѓународен уредувачки одбор во кој учествуваат членови од најмалку три земји, при што бројот на членови од една земја не може да надминува две третини од вкупниот број на членови</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Назив на научното списание: <i>IEEE Electrical Review Magazine, Poland</i> 2. Меѓународен уредувачки одбор (вкупен број членови, број и припадност по земји): 41 членови, од: Полска 19, САД 4, В. Британија 3, Јапонија 2 и од Холандија, Романија, Словачка, Кина, Малезија, Унгарија, Италија, С. Македонија, Бразил, Словенија, Украина, Канада, Чешка по 1 член. 3. Наслов на трудот: Improving efficiency of full-wave electromagnetic analysis of grounding systems within homogeneous earth 4. Година на објава: 2019 	
3.3	<p>Научно списание во кое трудовите што се објавуваат подлежат на рецензија и кое е објавено во земја членка на Европската Унија и/или ОЕЦД</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Назив на научното списание: <i>The Journal of CIEES</i> 2. Назив на членката на ЕУ/ОЕЦД - Бугарија 3. Наслов на трудот: Accuracy investigation of FDM, FEM and MOM for a numerical solution of the 2D Laplace's differential equation for electrostatic problems 4. Година на објава: 2021 	
4	<p>Претходен избор во наставно-научно звање – доцент, датум и број на Билтен: 16.7.2018, бр. 1173</p>	да
5	<p>Има способност за изведување на високообразовна дејност</p>	да

Ред. број	ОПШТИ УСЛОВИ	Исполнетост на општите услови да/не

* На лицата кои имаат заснован работен однос на Универзитетот или на некој од универзитетите во Република Македонија во моментот на стапување во сила на Законот за високото образование (Службен весник на Република Македонија бр. 82/2018), нема да се применуваат одредбите од Законот кои се однесуваат на просекот, односно дека лицата треба да имаат остварено просечен успех од најмалку 8,00 (осум) на студиите на прв и втор циклус за секој циклус посебно, односно имаат остварено просечен успех од најмалку 8,00 (осум) на интегрираните студии од првиот и вториот циклус. Во овој случај, полето под реден број 1 не се пополнува.

** За кандидатот/ите кој има повеќе од 5 (пет) научни труда во референтна научна публикација, рецензентската комисија научните труда ќе ги наведе, ќе ги оцени и ќе ги вреднува во Образец 2.

ОБРАЗЕЦ 2
КОН ИЗВЕШТАЈОТ ЗА ИЗБОР ВО НАСТАВНО-НАУЧНО, НАУЧНО И НАСТАВНО-СТРУЧНО ЗВАЊЕ

Кандидат: Андрејана, Владимир Кухар
(име, татково име и презиме)

Институција: Факултет за електротехника и информациски технологии – Скопје

(назив на факултетот/институтот)

Научна област: 20206 електромагнетика

НАСТАВНО-ОБРАЗОВНА ДЕЈНОСТ

Ред. број	Назив на активност:	Поени
1	Одржување на настава (предавања) – прв циклус студии	
	Биомедицинско инженерство (2018/2019, зимски семестар)	1,8
	Микроелектроника и микросистеми (2018/2019, летен семестар)	1,8
	Биомедицинско инженерство (2019/2020, зимски семестар)	1,8
	Електромагнетика (2019/2020, летен семестар)	1,8
	Биомедицинско инженерство (2020/2021, зимски семестар)	1,8
	Електромагнетика (2020/2021, летен семестар)	1,8
	Електроника (2021/2022, зимски семестар)	1,8
	Електромагнетика (2021/2022, летен семестар), 2 групи	3,6
	Електроника (2022/2023, зимски семестар)	1,8
2	Одржување вежби (аудиториски и лабораториски)	
	Биомедицинско инженерство (2018/2019, зимски семестар)	0,45
	Биомедицинско инженерство (2018/2019, зимски семестар) лаб.	0,45
	Електромагнетика (2018/2019, зимски семестар)	0,9
	Аналоген дизајн (2018/2019, зимски семестар)	0,45
	Електромагнетика (2018/2019, летен семестар) 2 групи	1,8
	Практикум по Матлаб (2018/2019, летен семестар) 2 групи	0,9
	Микроелектроника и микросистеми (2018/2019, летен семестар)	0,45
	Микроелектроника и микросистеми (2018/2019, летен семестар) лаб.	0,45
	Биомедицинско инженерство (2019/2020, зимски семестар)	0,45
	Биомедицинско инженерство (2019/2020, зимски семестар) лаб.	0,45
	Електромагнетика (2019/2020, летен семестар) 2 групи	1,8
	Биомедицинско инженерство (2020/2021, зимски семестар)	0,45
	Биомедицинско инженерство (2020/2021, зимски семестар) лаб.	0,45
	Електромагнетика (2020/2021, летен семестар)	0,9
	Практикум по Матлаб (2020/2021, летен семестар)	0,45
3	Подготовка на нов предмет	
	Предавања по Биомедицинско инженерство (2018/2019, зимски семестар)	1
	Вежби по Биомедицинско инженерство (2018/2019, зимски семестар)	0,5
	Вежби по Практикум по Матлаб (2018/2019, летен семестар)	0,5

	Предавања по Микроелектроника и микросистеми (2018/2019, летен семестар)	1
	Вежби по Микроелектроника и микросистеми (2018/2019, летен семестар)	0,5
4	Одржување на настава (предавања) – втор циклус студии	
	Биоефекти на електричната енергија (2020/2021, зимски семестар)	2,25
	Процесирање и анализа на биомедицински сигнали (2021/2022, летен семестар)	2,25
5	Консултации со студенти	
	2018/2019, зимски семестар, 145 студенти	0,29
	2018/2019, летен семестар, 386 студенти	0,77
	2019/2020, зимски семестар, 34 студенти	0,07
	2019/2020, летен семестар, 197 студенти	0,39
	2020/2021, зимски семестар, 12 студенти	0,02
	2020/2021, летен семестар, 171 студент	0,34
	2021/2022, зимски семестар, 66 студенти	0,13
	2021/2022, летен семестар, 176 студенти	0,35
	2022/2023, зимски семестар, 83 студенти	0,17
6	Интерна скрипта предавања по Биомедицинско инженерство	4
7	Интерна скрипта вежби	
	Биомедицинско инженерство	3
	Електромагнетика	3
8	Член на комисија за одбрана на магистерски труд	0,3
9	Член на комисија за одбрана на дипломска работа	0,2
	Вкупно	49,8

НАУЧНОИСТРАЖУВАЧКА ДЕЈНОСТ

Ред. број	Назив на активноста:	Поени
1	Национален координатор на меѓународен научен проект: Истражување на зрачењето од телекомуникациските уреди и технологии во Скопскиот регион, партнери: АЕК – РСМ и ИГЕА-ИНИС конзорциум – Словенија	6
2	Монографија: Gajsek, P., Kuhar, A., Rakovic, V., Cerne T. and Valic, B.: The impact of radiation from telecommunication devices and technologies on human health and the environment which surrounds us (4G, 5G, etc.), ISBN: 978-961-92727-5-6, 2021	8
3	Трудови со оригинални научни резултати, објавени во научно списание кое има импакт-фактор за годината во која е објавен трудот, во кое трудовите што се објавуваат подлежат на рецензија и кое е индексирано во најмалку една електронска база на списанија со трудови достапна на интернет, како што се: Ebsco, Emerald, Scopus, Web of Science, Journal Citation Report, SCImago Journal Rank или друга база на списанија која ќе ја утврди Националниот совет за високо образование	
	L. Grcev, A. Kuhar, V. Arnautovski Toseva and B. Markovski, “Evaluation of high-frequency circuit models for horizontal and vertical grounding electrodes”, <i>IEEE Transactions on Power</i>	6.81

	<i>Delivery, vol. 33, Issue 6, pp. 3065 – 3074, Dec., 2018 (IF for 2018= 3.35)</i>	
	L. Grcev, A. Kuhar, V. Arnautovski Toseva and B. Markovski, “Generalized network model for energization of grounding electrodes”, <i>IEEE Transactions on Electromagnetic Compatibility, vol. 61, no. 4, pp. 1082-1090, Aug. 2019 (IF for 2019= 1.88)</i>	5.93
	B. Markovski, L. Grcev, V. Arnautovski Toseva and A. Kuhar, “Accurate low-frequency approximation for wires within a two-layered earth”, <i>Acta Polytechnica Hungarica, Vol. 17, No. 10, pp. 13-25, 2020 (IF for 2020 = 1.219)</i>	5.53
4	Трудови со оригинални научни резултати, објавени во научно списание во кое трудовите што се објавуваат подлежат на рецензија и кое има меѓународен уредувачки одбор во кој учествуваат членови од најмалку три земји, при што бројот на членови од една земја не може да надминува две третини од вкупниот број на членови	
	B. Markovski, L. Grcev, V. Arnautovski Toseva, J. A. Kostadinovska and A. Kuhar, “Improving efficiency of full-wave electromagnetic analysis of grounding systems within homogeneous earth”, <i>IEEE Electrical Review Magazine, Poland, vol. 5/2019, pp. 9-13</i>	3
	B. Glushica, A. Kuhar and V. Arnautovski Toseva, “Accuracy investigation of FDM, FEM and MOM for a numerical solution of the 2D Laplace’s differential equation for electrostatic problems”, <i>The Journal of CIEES, Vol. 1, Issue 2, pp. 26-30, Dec. 2021</i>	4
5	Труд со оригинални научни резултати, објавен во научно/стручно списание	
	Andrijana Kuhar, Vesna Arnautovski – Toseva, Lidija Ololoska-Gagoska, Leonid Grcev and Blagoja Markovski, “Influence of segmentation on the precision of circuit based methods”, <i>Journal of electrical engineering and information technologies, vol. 3, no. 1-2, pp. 21 – 30, 2018</i>	1.8
6	Труд со оригинални научни резултати, објавен во стручно/научно популарно списание	
	A. Кухар: “Влијание на радиофреквенциските електромагнетни полиња од безжичните мрежи врз здравјето на луѓето и животната средина“, <i>ЕМИТЕР</i> , македонско списание за популаризација и примена на науката и техниката, 2021	2
7	Трудови со оригинални научни/стручни резултати, објавени во зборник на трудови од научен/стручен собир каде што членовите на програмскиот или научниот комитет се од најмалку три земји	
	B. Markovski, L. Grcev, V. Arnautovski-Toseva, A. Kuhar, “Comparison of approximate models for high-frequency analysis of grounding systems in uniform earth,”, <i>International Conference - ETAI 2018, Struga, Macedonia, September 20-22, 2018</i>	1.8
	Andrijana Kuhar, Vesna Arnautovski – Toseva, Lidija Ololoska-Gagoska, Leonid Grcev and Blagoja Markovski, “Influence of segmentation on the precision of circuit based methods”, <i>International Conference -ETAI 2018, Struga, Macedonia, September 20-22, 2018</i>	1.8
	B. Glushica, B. Aleksovski and A. Kuhar, “Automatic detection of characteristic segments of a recorded ECG signal with noise handling methods”, <i>International Scientific Conference of</i>	2.4

	<i>Communications, Information, Electronic and Energy Systems – CIEES 2020, Borovets, Bulgaria, 26-29 November, 2020</i>	
	Janeva, D., Kuhar, A., Ololoska-Gagoska, L., Gerazov, B.: “The representation of spoken vowels in high gamma range of cortical activity”, <i>15th International Conference -ETAI 2021, Online Conference, September 23-24, 2021</i>	1.8
	Petrovska, B., Janeva, D., Tasheva, E. and Kuhar, A.: „Нумеричко решавање на Лапласовата диференцијална равенка со примена на методот на конечни разлики”, <i>15th International Conference -ETAI 2021, Online Conference, September 23-24, 2021</i>	1.8
	B Glushica, B Markovski, A Kuhar, V Arnautovski-Toseva: “Assessment of Electric and Magnetic Field Exposure Near Overhead Transmission Lines Using 2D Finite Elements Method”, <i>8th Symposium on Applied Electromagnetics, SAEM’2022, Struga, North Macedonia, 26-29 June, 2022</i>	1.8
7	Учество на научен/стручен собир со реферат - усна презентација	
	<i>ETAI 2018, Struga, Macedonia, September 20-22, 2018</i>	1
	<i>CIEES 2020, Borovets, Bulgaria</i>	1
	<i>ETAI 2021, Online Conference</i>	1
8	Секциски предавања на научен/стручен собир	
	А. Кухар: „Инженерството во медицината“, работилница „Роботиката во современата медицина“ – Европска медицинска студентска асоцијација на Македонија-EMSA, мај 2021	1
	Б. Глушица, А. Кухар: „Проценка на осетливоста на шум на алгоритам за сегментација на ЕКГ сигнал со методи за справување со шум“, Летен симпозиум за електроника и обработка на сигнали <i>ЛЕОС 2022, 24 – 25 јуни 2022</i>	1
9	Рецензија на научен/стручен труд	
	<i>ETAI 2018, Struga, Macedonia, September 20-22, 2018 (2 труда)</i>	0.4
	<i>Computer Physics Communications, Elsevier, November, 2022</i>	0.2
	<i>International Conference on Applied Innovations in IT, 2023 (3 труда)</i>	0.6
	Вкупно	60,7

СТРУЧНО-ПРИМЕНУВАЧКА ДЕЈНОСТ

Ред. број	Назив на активност:	Поени
1	Учество во промотивни активности на Факултетот	
	Институт за електроника, ФЕИТ, Отворен ден, 2019 год.	0,5
	Институт за електроника, ФЕИТ, Отворен ден, 2020 год.	0,5
	Институт за електроника, ФЕИТ, Отворен ден, 2021 год.	0,5
	Институт за електроника, ФЕИТ, Отворен ден, 2022 год.	0,5
	Дејности од поширок интерес	
1	Член на организационен или програмски одбор на меѓународен научен/стручен собир – ETAI, ИСАИТ	2
2	Членство во извршно тело на меѓународна организација која поддржува/организира научноистражувачка дејност (ФП7, ЦОСТ, ИЦГЕБ, ИЕАЕ и сл.) – COST (2018-2023)	2
3	Член на организационен одбор на Робомак-Јуниор, 2022	0.5
4	Член на факултетска комисија	
	Комисија за попис на Факултетот, 2018, 2019, 2021	1.5

	Комисија за дисциплински мерки на студентите, 2020, 2021, 2022, 2023	2
	Комисија за избор на демонстратор	1.5
5	Учество во комисији и тела на државни и други органи	
	Општинска изборна комисија Аеродром, избирачки одбор, 4 години, до 2020	3
	Вкупно	14,5

ПРОФЕСИОНАЛНИ РЕФЕРЕНЦИ НА КАНДИДАТОТ ЗА ИЗБОР ВО ЗВАЊЕ	Поени
НАСТАВНО-ОБРАЗОВНА ДЕЈНОСТ	49,8
НАУЧНОИСТРАЖУВАЧКА ДЕЈНОСТ	60,7
СТРУЧНО-ПРИМЕНУВАЧКА ДЕЈНОСТ	14,5
Вкупно	125

Рецензентска комисија

Акад. проф. д-р Леонид Грчев, претседател, с.р.
Проф. д-р Весна Арнаутовски Тошева, член, с.р.
Проф. д-р Димитар Ташковски, член, с.р.