

# УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

## Машински факултет

### ИЗБОРНОМ ВЕЋУ

**Предмет:** Реферат Комисије о пријављеним кандидатима за избор једног наставника у звање доцента на одређено време од пет година са пуним радним временом или у звање ванредног професора на одређено време од пет година са пуним радним временом за ужу научну област Аутоматско управљање, на Машинском факултету у Београду.

На основу одлуке Изборног већа Машинског факултета број 2016/3 од 21.09.2017 године, а по објављеном конкурс за избор једног наставника у звање доцента на одређено време од пет година са пуним радним временом или у звање ванредног професора на одређено време од пет година са пуним радним временом за ужу научну област Аутоматско управљање именовани смо за чланове Комисије за подношење реферата о пријављеним кандидатима.

На конкурс који је објављен у листу „Послови“ од 27.09.2017. године пријавио се један кандидат и то др Срђан Рибар, дипл. маш. инж., доцент Машинског факултета Универзитета у Београду.

На основу прегледа достављене документације, констатујемо да кандидат испуњава услове конкурса и подносимо следећи

### РЕФЕРАТ

#### **А. Биографски подаци**

Кандидат др Срђан Рибар, дипл. маш. инж., рођен је 08.09. 1959. године у Београду. Основну школу је завршио у Београду, 1974. године. Гимназију је завршио такође у Београду, 1978. године.

На Машински факултет у Београду уписао се 1978. године. Дипломирао 1986. године на групи за аутоматско управљање са просечном оценом у току студија 8,39 и оценом 10 на дипломском раду из предмета Нелинеарни системи.

Након завршетка студија кандидат је отишао на служење војног рока у ЈНА, који је окончао 1987. године

Последипломске студије на Машинском факултету Универзитета у Београду је уписао након завршетка војног рока. Магистарски рад је одбранио 1993. год. на Машинском факултету Универзитета у Београду на групи за аутоматско управљање са темом

„Примена неуронских мрежа са повратним простирањем грешке у системима аутоматског управљања“, ментор проф. др Ђуро Коруга.

Докторску дисертацију је под насловом „Хибридни софтверски систем за дијагностику биофизичког стања коже на бази експертског система, неуронских мрежа, фази логике и генетских алгоритама“, под менторством проф. др Ђуро Коруге, одбранио је 2011. године на Машинском факултету Универзитета у Београду. Ужа научна област доктората је аутоматско управљање.

Кандидат се запослио на Машинском факултету Универзитета у Београду 01.02. 1989. године на радном месту истраживача-приправника на Институту за примењену математику и аутоматско управљање, а од 1993. године ради као асистент на Катедри за аутоматско управљање. У звање доцента за ужу научну област Аутоматско управљање изабран је 2012. године на Машинском факултету Универзитета у Београду.

Према Извештају о резултатима студентског вредновања педагошког рада др Срђана Рибара за период 2011/2012. до 2014/2015. добио је просечну оцену на предмету Биоаутоматика 4,82, док је на предмету Моделовање процеса за период 2012/2013. до 2014/2015. добио просечну оцену 4,84.

Стручни сарадник је лабораторије за Биоаутоматику Машинског факултета.

Коаутор је књиге „Динамика објеката и процеса у системима аутоматског управљања X део“, која је објављена на Машинском факултету у Београду 2012. године.

Члан је Савеза Србије за за системе, аутоматско управљање и мерења (САУМ).

Рецензент је часописа FME Transactions.

Био је ментор једног дипломског рада и члан комисије за одбрану два мастер рада.

Говори енглески, а служи се француским језиком.

Ожењен је и отац једног детета, Луке (1992).

## **Б. Дисертације**

### **Б.1 Магистарски рад**

Рибар С., *Примена неуронских мрежа са повратним простирањем грешке у системима аутоматског управљања*, Магистарски рад, Универзитет у Београду, Машински факултет, 25.05. 1993. (ментор: проф. др Ђуро Коруга)

### **Б.2 Докторска дисертација**

Рибар С., *Хибридни софтверски систем за дијагностику биофизичког стања коже на бази експертског система, неуронских мрежа, фази логике и генетских алгоритама*, Докторска дисертација, Универзитет у Београду, Машински факултет, 14.12. 2011. (ментор: проф. др Ђуро Коруга).

## **В. Наставна делатност**

Др Срђан Рибар је од фебруара 1989. у звању истраживач-приправник на Катедри за аутоматско управљање и био је ангажован као сарадник у настави на Катедри за аутоматско управљање на предмету Основе аутоматског управљања. Од 1993. године као асистент на Катедри за аутоматско управљање учествује у извођењу наставе из предмета Основе аутоматског управљања и Биоаутоматика. За нови предмет Биоаутоматика осмислио је програм вежби и припремио одговарајуће скрипте. Осим на матичном факултету, држао је вежбе из Основа аутоматског управљања на Ваздухопловно – техничкој академији у Жаркову.

Од 1997. године на Катедри за аутоматско управљање држао је вежбе на предметима: Основе аутоматског управљања, Пројектовање линеарних система, Динамика објеката и процеса, Биоаутоматика.

Према Извештају о резултатима студентског вредновања педагошког рада др Срђана Рибара за период 2011/2012. до 2014/2015. добио је просечну оцену на предмету Биоаутоматика 4,82, док је на предмету Моделовање процеса за период 2012/2013. до 2014/2015. добио оцену 4,84.

Коаутор је монографије националног значаја:

Дебељковић Д., Стевић Д., Сименуновић Г., Димитријевић Н., Рибар С., „Динамика објеката и процеса у системима аутоматског управљања X део“, ISBN 978-86-7083-742-3, Машински факултет, Београд, 2012.

Кандидат је био ментор дипломског рада:

Јаковљевић В.: „Примена неуронских мрежа у класификацији података“, Универзитет у Београду – Машински факултет, Београд, 2014,

и члан 14 комисија за одбрану мастер рада.

## **Г. Библиографија научних и стручних радова**

### **Г.1. Библиографија научних и стручних радова пре избора у звање доцента**

#### **Г.1.1 Група резултата М20**

#### **Рад у међународном часопису (врста резултата: М23)**

1. Dramićanin T., Zeković I., Dimitrijević B., Ribar S., Dramićanin M. D.: *Optical Biopsy on Artificial Neural Network Classification of Fluorescence Landscape Data*, Acta Physica Polonica A, Vol. 116, No 4, 2009, pp. 690-692 (ISSN 0587-4246, IF=0.433 за 2009. годину)

2. Koruga Dj., Miljković S., Ribar S., Matija L., Kojić D.: *Water Hydrogen Bonds Study by Opto-Magnetic Fingerprint Technique*, Acta Physica Polonica A, Vol. 117, No 5, 2010, pp. 777-781 (ISSN 0587-4246, IF=0.467 за 2010. годину)

### **Г.1.2 Група резултата М50**

#### **Рад у водећем часопису националног значаја (врста резултата: М51)**

1. Ribar S., Dramićanin M., Dramićanin T., Matija L.: *Classification of Breast Cancer Luminescence Data Using Self-Organizing Mapping Neural Network*, FME Transactions New series, Vol. 34, No.2, 2006, pp. 87-91.

### **Г.1.3 Група резултата М60**

#### **Саопштење са скупа националног значаја, штампано у целини (врста резултата: М63)**

1. Рибар С., Коруга Ђ.: *Примена једне неуронске мреже у систему аутоматског управљања*, Зборник радова Треће Конференције САУМ, Врњачка Бања, 1989, стр. 237-247.
2. Рибар С.: *Анализа рада једне врсте неуронских мрежа у системима аутоматског управљања*, Зборник радова Пете Конференције САУМ, Нови Сад, 1995, стр. 218-220.

### **Г.1.4 Учешће у научноистраживачким пројектима Министарства за науку и технолошки развој Републике Србије**

1. „Пројектовање и израда уређаја за рану дијагностику пигментних кожних тумора и меланома“, 2006-2008 (евиденциони број пројекта: TP6349; руководиоца пројекта: проф. др Ђуро Коруга)

## **Г.2 Библиографија научних и стручних радова после избора у звање доцента**

### **Г.2.1 Група резултата М20**

#### **Рад у врхунском међународном часопису (врста резултата: М21)**

1. Simić-Krstić J., Kalauzi A., Ribar S., Matija L., Mišević G: *Electrical properties of human skin as aging biomarkers*, Experimental Gerontology, Vol. 57, 2014, pp. 163-167. (ISSN: 0531-5565, IF=3.485 за 2014. годину)

#### **Рад у међународном часопису (врста резултата: М23)**

2. Simić-Krstić J., Kalauzi A., Ribar S., Lazović G., Radojičić .: *Electrical Characteristics of Female and Male Human Skin*, Archives of Biological Sciences, Vol. 64, No. 3, 2012, pp. 1165-1171. (ISSN: 0354-4664, IF=0.791)

## **Г.2.2. Група резултата М30**

### **Саопштење са међународног скупа штампано у целини (врста резултата: М33)**

1. Ribar S.: *Data Classification Using a Set of Neural Networks* – Proceedings of the IX Triennial International Conference Heavy Machinery – HM 2017, Kraljevo, 2017, pp. C43-C48.
2. Gašić M., Savković M., Marković G., Zdravković N., Ribar S.: *Geometrical Identification of Cylindrical Carrier of Axial Bearings with Big Diameters* – Proceedings of the IX Triennial International Conference Heavy Machinery – HM 2017, Kraljevo, 2017, pp. A33-A36.
3. Petrović M., Ribar S.: *Determining Limit Deformability Curves of Some Ferrous Metals* – 10<sup>th</sup> International Scientific Conference “Science and Higher Education in Function of Sustainable Development”, Međavnik-Drvengrad, Užice, 2017, pp. 1-49 – 1-57.

## **Г.2.3. Група резултата М40**

### **Монографија националног значаја (врста резултата: М42)**

1. Дебељковић Д., Стевић Д., Сименуновић Г., Димитријевић Н., Рибар С., „Динамика објеката и процеса у системима аутоматског управљања Х део“, ISBN 978-86-7083-742-3, Машински факултет, Београд, 2012.

## **Г.2.4 Учешће у научноистраживачким пројектима Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије**

1. „Развој нових метода и техника за рану дијагностику канцера грлића материце, дебелог црева, усне дупље и меланома на бази дигиталне слике и ексцитационо-емисионих спектра у видљивом и инфрацрвеном домену“, 2011-2017 (евиденциони број пројекта: ИИИ 41006; руководиоца пројекта: проф. др Лидија Матија)
2. „Улога преоперативног одређивања стадијума болести, прогностичких, терпијских маркера, објективизирање функционалних резултата у одлуци о стратегији лечења карцинома ректума, а у циљу унапређења онколошких резултата и квалитета живота“, 2011-2017 (евиденциони број пројекта: ИИИ 41033; руководиоца пројекта: проф. др Зоран Кривокапић)

## **Д. Приказ и оцена научног рада кандидата**

## **Д.1 Приказ и оцена научног рада кандидата пре избора у звање доцента**

У магистарском раду (Б.1) Срђан Рибар разматра могућност примене вештачке неуронске мреже у системима аутоматског управљања. Извршена је симулација рада вештачке неуронске мреже као целокупног управљачког система у систему аутоматског управљања нелинеарним објектом седмог реда. Анализиран је квантитативно рад таквог система аутоматског управљања. Закључено је неуронска мрежа ради као адаптивни систем а да се улазно-излазно пресликавање врши на незадовољавајући начин.

У докторској дисертацији (Б.2) мр Срђана Рибара испитују се биофизичке карактеристике хумане коже – биоимпеданса, преко одређивања више параметара везаних за импедансу, а у циљу класификације електричног стања коже у дијагностичке сврхе. Истраживање је обављено на резултатима мерења биоимпедансе на групи испитаника. Теоријски приступ је заснован на класичном Коле моделу. Извршена је систематизација мерених вредности биоимпедансе, одређени параметари Коле једначине који су разврстани на групе и подгрупе према својим вредностима. Разврставање је извршено на основу старости и полу испитаника, помоћу система вештачких неуронских мрежа што је тада први пут примењено. Њихов рад се током класификације сумира, тако да је постигнуто одлично раздвајање на класе.

Радови Г1.1.1 и Г.1.3.1, Г.1.4.1, Г.1.4.2 произашли су као резултат истраживања у оквиру магистарског рада.

У раду Г.1.1.1 дати су квантитативни резултати класификације узорака биопсије здравог и малигног ткива флуоресценцијом. Класификација је вршена неуронским мрежама. Добијени су задовољавајући резултати класификације који не одступају од постојећих метода.

Рад Г.1.3.1 се односи на анализу узорака здравог и болесног ткива методом луминесценције. Улазни подаци су вишедимензионални. Анализирана је могућност класификације података у две групе. Показано је да је класификација извршена на задовољавајућим резултатима.

У раду Г.1.4.1 анализирани су основни принципи рада неуронске мреже са повратним простирањем грешке у систему аутоматског управљања као управљачког система. Извршена је симулација рада таквог система и анализирани резултати симулације.

У раду Г.1.4.2 је коришћена неуронска мрежа са повратним простирањем грешке. Повезана је паралелно са објектом са циљем да обави улазно-излазно пресликавање као и објект. Анализирани су резултати ових пресликавања и изведен закључак о квалитету обављеног улазно-излазног пресликавања.

## **Д. 2 Приказ и оцена научног рада кандидата после избора у звање доцента**

У раду Г.2.1.1 анализиран је утицај електричних својстава површинског слоја хумане коже као биомаркера који указују на њену старост. Електрична својства су мерена помоћу биоимпедансне спектроскопије и четири параметра Коле-Коле ( $R_o$ ,  $R_\infty$ ,  $\tau$ ,  $\alpha$ ) импедансног модела. Анализиране су електрична својства испитаника оба пола, са и без уклањања спољњег слоја коже код група млађих и старијих испитаника. Примењивана је статистичка обрада података Коле-Коле параметара методом АНОВА. Утврђена је пораст вредности три Коле-Коле параметра ( $R_o$ ,  $R_\infty$ ,  $\tau$ ) и смањење четвртог ( $\alpha$ ) са старошћу испитаника код оба пола са и без уклањања спољњег слоја коже. Показано је да вредности сва четири Коле-Коле параметра зависе од узраста испитаника. Стога је закључено да Коле-Коле параметри који се добијају неинвазивним биоимпедансним спектроскопским мерењима представљају нову врсту биомаркера за процену старости хумане коже.

Рад Г.2.1.2 се односи на анализу резултата мерења биоимпедансне спектроскопије. Електричне карактеристике ткива су анализиране помоћу четири параметра Коле-Коле модела ( $R_o$ ,  $R_\infty$ ,  $\tau$ ,  $\alpha$ ). Узорак је представљао скуп од 30 женских и 30 мушких испитаника. Примењена статистичка метода анализе варијанси АНОВА на четири Коле-Коле параметра указује на њихову различиту зависност од пола. Параметар  $\alpha$  директно зависи од пола, параметар  $R_\infty$  значајно зависи од пола, док параметри  $\tau$  и  $R_o$  показују мали степен зависности од пола.

У раду Г.2.2.1 анализирани су резултати мерења биоимпедансне спектроскопије на 31 женском и 33 мушка испитаника. Ова мерења представљена помоћу четири параметра Коле-Коле модела су послужила као основа за обраду помоћу неуронске мреже – самоорганизујуће мапирање. Мрежа је обучена за класификацију улазних података по полу при чему је остварила тачност класификације 100%. Такође су ова мерења биоимпедансе подељена у две групе: старијих и млађих испитаника и затим испитана могућност неуронске мреже за класификацију по узрасту. Неуронска мрежа је обучена да класификује улазне податке са грешком од 1,5% на укупну популацију испитаника.

Рад Г.2.2.2 се односи на анализу деформација попречног пресека цилиндричног носача аксијалног лежача великог пречника на порталној дизалици. Основна теорија прорачуна плоча и љуски са ограничењима по питању правилног функционисања лежачева помаже да се дефинишу везе које одређују потребну висину цилиндричног носача тако да буду задовољени следећи захтеви: промена цилиндричности горњег дела мора да буде што је могуће мања, померања носећих елемената носеће површи на коју се везују аксијални лежачеви не смеју да пређу дозвољену вредност. На крају су представљени изрази за одређивање висине цилиндричних носача који могу да буду од користи инжењерима при пројектовању везе између ротационе платформе и носеће структуре порталне дизалице с обзиром да аксијални лежачеви имају велике пречнике.

У раду Г.2.2.3 се говори о деформабилности материјала као способности трајне промене облика у одређеним условима без појаве пукотина како на површини, тако и у његовој унутрашњости. Од великог економског значаја је да се утврди да ли неки део може да се произведе процесом деформације без појаве пукотина. Гранична деформабилност може да се дефинише као способност да се достигну максималне могуће (граничне) деформације

под одговарајућим условима у процесу производње. Истраживање је спроведено у циљу одређивања дијаграма граничне деформабилности за два метала (чистог бакра DVP1-Cu и месинга CuZn37) који се користе у Ваљаоници бакра у Севојну. Истраживање представља нови прилаз за одређивање максималних деформација које неки материјал може да издржи зависно од напонског стања.

Монографија Г.2.3.1 обухвата основне принципе математичког моделирања машинских и техничко-технолошких процеса. Ослања се на материју која се излаже у оквиру фундаменталних области: Механици, Термодинамици, Механици флуида и Теорији управљања. На основу усвојених модела коришћењем основних закона физике долази се до нелинеарних а затим линеаризованих математичких модела разматраних објеката и процеса у виду диференцијалних једначина понашања, преносних функција или модела у простору стања. Добијени резултати су конкретизовани кроз нумеричке вредности актуелних параметара модела и тиме се ствара могућност да се искористе у анализи статичких и динамичких особина објеката и процеса.

### **Ђ. Оцена испуњености услова**

На основу увида у приложену документацију, као и приказа датог у овом Реферату, Комисија констатује да кандидат др Срђан Рибар, доцент Машинског факултета Универзитета у Београду, има:

- научни степен доктора техничких наука из уже области Аутоматско управљање за коју се бира, стечен на Универзитету у Београду – Машинском факултету;
- искуство у педагошком раду на Машинском факултету Универзитета у Београду (27 година рада са студентима на Машинском факултету као истраживач-приправник, асистент и доцент);
- позитивну оцену педагошког рада у студентским анкетама током претходног изборног периода и изражен смисао за наставно-педагошки рад о чему говоре одличне оцене које је добио у анонимним анкетама студената (на предмету Моделовање процеса на Основним академским студијама оцењен је просечном оценом 4,84, а на предмету Биоаутоматика на Мастер академским студијама оцењен је просечном оценом током целокупног изборног периода 4,82);
- укупно 4 научна рада из групе резултата М20. Кандидат је у периоду пре избора у звање доцента објавио два рада у међународним часописима (врста резултата: М23). У меродавном изборном периоду, након избора у звање доцента, кандидат је објавио један рад у врхунском међународном часопису (врста резултата: М21) и један рад у међународном часопису (врста резултата: М23);
- укупно три резултата који припадају групи М30 (врста резултата: М33), сва три у меродавном изборном периоду;

- монографију националног значаја (врста резултата: M42) из уже научне области за коју се бира, публиковану у меродавном изборном периоду;
- један рад у водећем часопису националног значаја (врста резултата: M51) публикован у претходном изборном периоду;
- два рада саопштена на скупу националног значаја, штампана у целини (врста резултата: M63) публикована у претходном изборном периоду;
- укупно три учешћа у домаћим научноистраживачким пројектима финансираним од стране МПНТР Републике Србије, од тога два у меродавном изборном периоду;
- менторство једног дипломског рада и учешће у комисији за одбрану два мастер рада;
- позитивну цитираност: према бази SCOPUS има осам хетероцитата;
- стручно-професионални допринос (учешће на научним скуповима националног и међународног нивоа; менторство дипломског рада и чланство у комисијама за одбрану мастер радова; учешће у реализацији научноистраживачких пројеката);
- сарадњу са другим високошколским, научноистраживачким установама, у земљи и иностранству (сарадња у реализацији научноистраживачких пројеката са Медицинским факултетом Универзитета у Београду; чланство у САУМ);
- значајне резултате у унапређењу и одржавању наставе на Машинском факултету.

## **Е. Закључак и предлог**

Комисија за писање овог Реферата констатује да кандидат др Срђан Рибар, доцент на Машинском факултету Универзитета у Београду, испуњава све критеријуме потребне за избор у звање ванредног професора прописане Законом о високом образовању Републике Србије, Правилником о условима за стицање звања наставника и сарадника на Универзитету у Београду и Статутом Машинског факултета Универзитета у Београду. На основу изложеног, Комисија предлаже Изборном већу Машинског факултета Универзитета у Београду и Већу научних области техничких наука Универзитета у Београду да др Срђан Рибар, доцент Машинског факултета у Београду, буде изабран у звање ванредног професора са пуним радним временом на одређено време од 5 година на Катедри за аутоматско управљање Машинског факултета Универзитета у Београду, за ужу научну област Аутоматско управљање.

У Београду, 29.10.2017. године

### **ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ**

др Зоран Бучевац, редовни професор  
Универзитет у Београду – Машински факултет

др Радиша Јовановић, ванредни професор  
Универзитет у Београду – Машински факултет

др Новак Недић, редовни професор  
Факултет за машинство и грађевинарство у Краљеву,  
Универзитет у Крагујевцу