

ПРИМЉЕНО: 13 МАЈ 2016			
Орг. јед.	Број	Прилог	Вредност
	970		

## Наставно-научном већу Електротехничког факултета у Београду

**Предмет:** Извештај Комисије за утврђивање испуњености услова за стицање звања **научни сарадник** кандидата др **Небојше Малешевића**

Одлуком научно-наставног већа Електротехничког факултета Универзитета у Београду, на седници одржаној **21.04.2016.** године, образована је Комисија за утврђивање испуњености услова за избор кандидата Небојше Малешевића, доктора електротехнике и рачунарства, у звање научни сарадник у саставу:

1. Др Мирјана Поповић, редовни професор
2. Др Дејан Поповић, редовни професор у пензији, члан САНУ
3. Др Никола Јорговановић, редовни професор, Факултет Техничких наука, Нови Сад

Комисија је обавила анализу научне и стручне активности кандидата, на основу чега подноси следећи

### И з в е ш т а ј

#### 1. Биографски подаци о кандидату

##### 1.1 образовање

Др Небојша Малешевић рођен је 09. марта 1983. у Београду где је завршио Трећу београдску гимназију, природно-математички смер, 2002. године и дипломирао на Електротехничком факултету Универзитета у Београду, смер Медицинска и нуклеарна техника. Дипломски рад под насловом " Моторни погон за контролу положаја карлице при ходу ", код ментора проф. др Дејана Поповића је одбранио 2007. године. Исте године је уписао докторске студије на смеру Управљање системима и обрада сигнала. Докторску дисертацију под називом "Систем за функционалну електричну стимулацију базиран на електродама са већим бројем проводних поља", код ментора проф. др Дејана Поповића је одбранио 2014. године.

## 1.2 Подаци о запослењу

По завршетку основних студија, Небојша Малешевић је ступио у радни однос на Електротехничком факултету као сарадник на пројекту у лабораторији за Биомедицинско инжењерство и технологије (01.02.2008. - 01.12.2010.), где је поново запослен од 01.01.2016 као сарадник на пројекту ОИ #175016. Од октобра 2008. до децембра 2015. године био је ангажован као истраживач - пројект менаџер у компанији "Тесnalia Serbia" у Београду која се бави истраживачким радом у области моторне контроле и рехабилитације помоћу електричне стимулације мишића (у периоду од 01.12.2010. - 01.12.2015 године био је ангажован са пуним радним временом).

Кандидат је био укључен у неколико националних и међународних пројеката:

- Пројекат ОИ #175016 „Ефекти асистивних система у неурорехабилитацији: опоравак сензорно-моторних функција“, који финансира Министарство Просвете, Науке и Технолошког Развоја Србије, руководилац: проф. Мирјана Поповић (2011-2016)
- Пројекат #ГР 11019 „Развој програмске подршке за управљање ходањем и управљање манипулацијом и хватањем“, који финансира Министарство Науке Просвете, Науке и Технолошког Развоја Србије, руководилац: проф. Дејан Поповић. (2008-2010)
- COST Action #TD1006 “European Network on Robotics for NeuroRehabilitation”. (2011-2015)
- Пројекат "FESAPP Lower Extremities" у компанији "Тесnalia Serbia", финансиран од стране баскијског инвестиционог фонда, руководилац: Небојша Малешевић (2011-2015)
- Пројекат "INTFES" (INTelligent FES) у компанији "Fatronik Serbia", финансиран од стране баскијског инвестиционог фонда, руководилац: Небојша Малешевић. (2009-2010).

## 1.3 Публикације

Др Небојша Малешевић је у претходних 5 година објавио 38 радова и то:

- 2 рада у часописима са СЦИ листе, на једном као први аутор (категирија М21)
- 2 рада у часописима са СЦИ листе, на једном као први аутор (категирија М22)
- 1 поглавље у тематском зборнику (категирија М14)
- 10 радова у зборницима међународних конференција (категирија М33)
- 2 саопштења са међународних скупова штампана у изводу (категирија М34)
- 1 рад у водећем часопису националног значаја, као последњи аутор (категирија М51)
- 2 рада у часописима националног значаја, један као први аутор (категирија М52)
- 1 предавање по позиву са скупа националног значаја штампано у изводу (категирија М62)
- 2 регистрована патента на међународном нивоу (категирија М91)
- 1 регистрован патент на националном нивоу (категирија М92)

Према подацима базе **Google Scholar**, радови Небојше Малешевића су цитирани 176 пута. Индекси цитираности: h-index=6; и 10-index=5, на дан 02.05.2016.

## 2. Библиографија кандидата 2011-2016

### 2.1 Радови у часописима (категорије M21-M22)

- M21.1** N. M. Malešević, L. Z. P. Maneski, V. Ilić, N. Jorgovanović, G. Bijelić, T. Keller, et al., "A multi-pad electrode based functional electrical stimulation system for restoration of grasp," *Journal of neuroengineering and rehabilitation*, vol. 9: 66, pp. 1-12, 2012, DOI:10.1186/1743-0003-9-66  
(IF(2011)= 3.264) M21 (Rehabilitation)
- M21.2** A. M. Savić, N. M. Malešević, and M. B. Popović, Feasibility of a Hybrid Brain-Computer Interface for Functional Electrical Therapy, *The Scientific World Journal*, vol. 2014, Article ID 797128, pp. 1-11, DOI:10.1155/2014/797128  
(IF(2012)= 1.73) M21 (Multidisciplinary Sciences)
- M22.1** L. Popović-Maneski, N. Malešević, A. Savić, T. Keller, D.B. Popović, Surface distributed low-frequency asynchronous stimulation (sDLFAS) delays fatigue of stimulated muscles, *Muscle & Nerve*, 2013, vol. 48, no.6, pp. 930-937. DOI: 10.1002/mus.23840  
(IF(2011)=2.367) M22 (Clinical Neurology)
- M22.2** N. Miljković, N. Malešević, V. Kojić, G. Bijelić, T. Keller, D. Popović. Recording and assessment of evoked potentials with electrode arrays. *Medical & biological engineering & computing*. September 2015, vol. 53, no. 9, pp 857-867, DOI:10.1007/s11517-015-1292-9  
(IF(2014)=1.726) M22 (Engineering, Biomedical)

#### Рад у изводу

- A. Savić, N. Malešević, M. Popović, Motor imagery based BCI for control of FES. *Clinical Neurophysiology*. vol. 124, no. 7, pp. e11–e12, 2013. DOI:10.1016/j.clinph.2012.12.020  
(IF(2011)= 3.406) M21 (Clinical Neurology)

### 2.2 Поглавље у тематском зборнику (категорија M14)

- M14.1** A. M. Savić, N. Malešević, and M. B. Popović, "Motor imagery driven BCI with cue-based selection of FES induced grasps," in *Converging clinical and engineering research on neurorehabilitation*, ed: Springer, 2013, pp. 513-516.

## 2.3 Саопштење са међународног скупа штампано у целини (категорија M33)

- M33.1** M. Janković, N. Malešević, D. Popović, A Multi-pad Electrode EMG System for Studying Muscle Activity during Voluntary Isometric Contractions, in *Proc. of the 5th European Conference of the International Federation for Medical and Biological Engineering IFMBE*, Budapest, Hungary; 09/2011
- M33.2** A. Savić, N. Malešević, M.B. Popović, Motor imagery driven BCI with cue-based selection of FES induced grasps, in *Proc. of International Conference on NeuroRehabilitation 2012*, Toledo, Spain, 14-16 November 2012.
- M33.3** M. Štrbac, N. Malešević, R. Čobeljić and Laszlo Schwirtlich, Feedback control of the forearm movement of tetraplegic patient based on Microsoft Kinect and multi-pad electrodes, in *Proceedings of the 18th IFESS Annual Conference 2013*, 5-8 June 2013, San Sebastián, Spain
- M33.4** L. Popović-Maneski, M. Janković, T. Jevtić, N. Malešević, M. Radulović, M. Kostić, G. Bijelić, T. Keller, N. Jorgovanović, V. Ilić, D.B. Popović, Functional electrical stimulation (FES) for augmenting of the reaching and grasping, in *Proceedings of the 18th IFESS Annual Conference 2013*, 5-8 June 2013, San Sebastián, Spain
- M33.5** N. Malešević, L. Popović-Maneski, D.B. Popović, The force feedback instrument: a tool for the assessment of the efficacy of the multi-pad electrode electrical stimulation and feedback for closed loop control, in *Proc. of 10<sup>th</sup> Mediterranean Congress of PRM*, Budva, Montenegro 2013.
- M33.6** J. Malešević, N. Malešević, G. Bijelić, T. Keller, and L. Konstantinović, Multi-pad stimulation device for treating foot drop: Case study, in *Functional Electrical Stimulation Society Annual Conference (IFESS), 2014 IEEE 19th International*, Kuala Lumpur, Malaysia, 2014, pp. 1-4.
- M33.7** A. Savić, R. Lontis, N. Malešević, M.B. Popović, N. Jiang, K. Dremstrup, D. Farina and N. MrachaczKersting, Feasibility of an Asynchronous Event Related Desynchronization based Brain Switch for control of Functional Electrical Stimulation, *BMT 2014*, Hannover 8-10 Oct. 2014.
- M33.7** N. Malešević, J. Malešević, T. Keller, Gait phase detection optimization based on variational bayesian inference of feedback sensor signal, in *Neural Network Applications in Electrical Engineering (NEUREL), 2014 12th Symposium on*, Belgrade, Serbia, 2014, pp. 179-182.
- M33.8** J. Malešević, G. Bijelić, T. Keller, Lj. Konstantinović, S. Dedijer, N. Malešević, Gait kinematics improvement as the result of using multi-pad electrode stimulation for treating foot drop, in *Proceedings of the Technically Assisted Rehabilitation (TAR)*, Berlin, 12-13 Mar. 2015, pp. 3.4
- M33.9** V. Kojić, N. Miljković, N. Malešević, D. Popović, H-reflex Recorded by Multi-pad EMG Electrodes, in *Neural Network Applications in Electrical Engineering (NEUREL), 2012 11th Symposium* Belgrade, Serbia, Sept 20-22, 2012

## 2.4 Саопштење са међународног скупа штампано у изводу (категорија M34)

- M34.1** A. Savić, N. Malešević, M.B. Popović, Cue-based control of three FES induced movements by motor imagery driven BCI, *IEEE EMB/CAS/SMC Workshop on Brain-Machine-Body Interfaces*, San Diego, California, USA, 27. Aug. 2012
- M34.2** A. Savić, N. Malešević, M.B. Popović, Motor Imagery based BCI for control of FES, *Proceedings of the Symposium of clinical neurophysiology with international participation*, Belgrade, 2012, pp. 26-27

## 2.5 Рад у водећем часопису националног значаја (категорија М51)

- M51.1** M. Prodanović, J. Malešević, M. Filipović, T. Jevtić, G. Bijelić, N. Malešević, Numerical simulation of the energy distribution in biological tissues during electrical stimulation. *Serbian Journal of Electrical Engineering*, 2013;10(1):165-173. DOI:10.2298/SJEE1301165P

## 2.6 Радови у часопису националног значаја (категорија М52)

- M52.1** M. Štrbac, N. Malešević, R. Čobeljić and L. Schwirtlich, Feedback control of the forearm movement of tetraplegic patient based on Microsoft Kinect and multi-pad electrodes, *Journal of Automatic Control*, vol. 21(1), pp 7-11, 2013. DOI: 10.2298/JAC1301007S
- M52.2** N. Malešević, L. Popović, G. Bijelić and G. Kvašček, Muscle twitch responses for shaping the multi-pad electrode for functional electrical stimulation, *Journal of Automatic Control*, vol. 20(1), pp.53-58, DOI: 10.2298/JAC1001053M

## 2.7 Предавање по позиву са скупа националног значаја штампано у изводу (категорија М62)

- M62.1** N. Malešević, J. Malešević, G. Bijelić, Lj. Konstantinović, Improved control of ankle joint for drop-foot, treatment based on the array electrodes and inertial sensors, *Proceedings of the 4th Memorial Symposium "Petar Arežina": research in Neural Rehabilitation*, SANU, Belgrade, Serbia, 2014

## 2.8 Регистровани патенти на међународном нивоу (категорија М91)

- M91.1** D. Popovic, N. Malesevic, T. Keller, Apparatus For External Activation Of Paralyzed Body Parts By Stimulation Of Peripheral Nerves. WO Patent WO/2011/079,866; 2011.
- M91.2** T. Keller, N. Malesevic, G. Bijelic. System And Method For Functional Electrical Stimulation. WO Patent WO2015188889 (A1)

## 2.9 Регистровани патенти на националном нивоу (категорија М92)

- M92.1** N. Malesevic, D. Popovic, L. Popovic Maneski, Measuring Device For A Grip Force Spatial Distribution, P-2012/0291, A 61 B 5/22

## 2.10 Одбрањена докторска теза (категорија М71)

- M71** Н. Малешевић: „Систем за функционалну електричну стимулацију базиран на електродама са већим бројем проводних поља“, Универзитет у Београду, Електротехнички факултет, 142 стране, 2014, ментор проф Дејан Поповић.

## 2.11 Анализа радова

Научно-истраживачки рад кандидата у највећој мери је посвећен развоју нових технологија и методологија везаних за примену функционалне електричне стимулације (ФЕС). Број цитата радова кандидата показује квалитет и актуелност тема и резултата до којих је кандидат дошао током досадашње научно-истраживачке делатности.

Међу публикацијама посебно се истучу радови везани за матричне електроде за функционалну електричну стимулацију и нову парадигму стимулације: просторно-временски дистрибуирану стимулацију базирану на матричним електродама (M21.1, M22.1, M22.2 и M33.2). Као нова и напредна методологија, дистрибуирана стимулација је прихваћена од стране водећих истраживачких група из области електричне стимулације и рехабилитације, што је видљиво и из анализе цитата. Осим радова фокусираних на евалуацију ефеката функционалне електричне стимулације матричним електродама, кандидат је објављивао радове и из хибридних техника: електроенцефалографија и ФЕС (M21.2) и вештачка визија и ФЕС (M52.1).

## 2.12 Цитираност радова кандидата

Према подацима базе **Google Scholar**, радови др Небојше Малешевића цитирани су 176 пута (на дан 02.05.2016. године), од тога радови објављени у претходних 5 година:

- Рад M21.1 је цитиран 44 пута, Рад M52.2 је цитиран 15 пута
- Рад M21.2 је цитиран 4 пута, Рад M51.1 је цитиран 3 пута,
- Рад M52.1 је цитиран 2 пута, Рад M33.7 је цитиран 2 пута
- Рад M91.1 је цитиран 2 пута, Рад M33.9 је цитиран 2 пута
- Рад M52.1 је цитиран 2 пута, Рад M22.2 је цитиран 2 пута

## 3. Оцена самосталности кандидата

### 3.1 Самосталност у истраживању

Кандидат је у склопу израде своје докторске дисертације спровео низ експеримената, мерења и симулација које су резултовале оригиналним методама публикованим у врхунским часописима и заштићени међународним патентима. Кандидат је дефинисао клиничке протоколе и спровео 3 клиничке студије на клиници за рехабилитацију "Др Мирослав Зотовић" поштујући етичке норме у раду са пацијентима са хемиплегијом, параплегијом и квадриплегијом. Кандидат је организовао и спровео више *in vitro* мерења и једно *in vivo* мерење на лабораторијским животињама на ветеринарском институту у Новом Саду. Кандидат је развио сопствене моделе биолошког ткива подвргнутог електричним стимулусом методом коначних елемената што је касније укључено у курс Моделирање биофизичких система на мастер студијама електротехничког факултета у Београду.



## 4.2 Испуњеност услова за избор у звање научни сарадник

На основу остварених резултата научног рада види се да др Небојша Малешевић задовољава услове за избор у звање научни сарадник. Укупан број остварених поена је 53, при чему на радовима из М20 категорија остварује 26 поен што значајно премашује прописане критеријуме.

## 4.3 Наставна и педагошка активност

Примарно ангажован на научно-истраживачким делатностима, кандидат је учествовао и у наставним активностима на појединим предметима из области Биомедицинског инжењерства и технологија на Електротехничком факултету у Београду. Кандидат је држао предавања, вежбе и практичне демонстрације из предмета:

- Сигнали и системи у организму ( 3. година основних студија)
- Аквизиција електрофизиолошких сигнала (3. година основних студија)
- Моделирање биофизичких система (мастер студије)

Осим на Електротехничком факултету у Београду, кандидат је држао предавања по позиву на више националних и међународних манифестација укључујући:

- Предавање и демонстрација – Семинар „FES: Assessment of movements by means of EMG (invited demonstration), Symposium on Advances in Neural Rehabilitation Engineering,“ Aalborg, Denmark, August 27-28, 2009
- Предавање по позиву – Меморијални симпозијум "Др Петар Арџина", САНУ, Београд, 20. Октобар 2014
- Предавање по позиву - Brain Awareness Week, САНУ, Београд, 21. Март 2015
- Предавање по позиву - Семинар „Control strategies for hybrid device based on rehabilitation robotics and functional electrical stimulation (FES) system"- Laboratorio di Bioingegneria della Riabilitazione, Волтера, Италија, 17. Март, 2015
- Предавање по позиву – Семинар за рачунарство и примењену математику, Математички институт САНУ, Београд, 16. Јун 2015

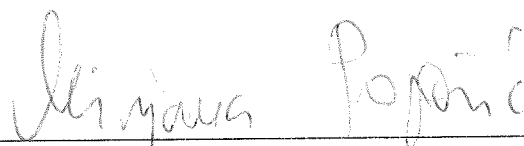


## 5. Закључак и предлог комисије

Узимајући у обзир целокупну научно-истраживачку делатност кандидата, констатујемо да су задовољени сви постављени критеријуми за избор у звање научни сарадник. Комисија предлаже Наставно-научном већу Електротехничког факултета Универзитета у Београду да др Небојшу Малешевића изабере у звање научни сарадник.

У Београду, 04.05.2016.

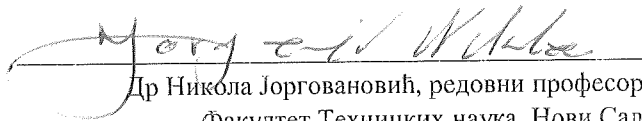
Комисија:



Др Мирјана Поповић, редовни професор  
Електротехнички факултет у Београду  
Руководилац пројекта #175016



Др Дејан Поповић, редовни професор у пензији, члан САНУ  
Електротехнички факултет у Београду



Др Никола Јорговановић, редовни професор  
Факултет Техничких наука, Нови Сад