

**ИЗБОРНОМ ВЕЋУ  
ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ**

**Предмет:** Извештај Комисије о пријављеним кандидатима за избор у звање ДОЦЕНТА за ужу научну област ЕНЕРГЕТСКИ ПРЕТВАРАЧИ И ПОГОНИ

На основу одлуке Изборног већа Електротехничког факултета број 794 од 01.12.2015. године, а по објављеном конкурс за избор једног ДОЦЕНТА на одређено време од 5 година са пуним радним временом за ужу научну област ЕНЕРГЕТСКИ ПРЕТВАРАЧИ И ПОГОНИ, именовани смо за чланове Комисије за подношење извештаја о пријављеним кандидатима.

На конкурс који је објављен у Огласима из публикације „Послови“ на сајту Националне службе за запошљавање (<http://www.nsz.gov.rs>) од 16.12.2015. године пријавио се један кандидат и то др Младен (Влајко) Терзић.

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

**ИЗВЕШТАЈ**

**А. Биографски подаци**

Младен Терзић је рођен 30.11.1984. године у Ужицу, где је завршио основну школу и гимназију. Електротехнички факултет у Београду уписао је 2003. године. У току треће године студија добио је награду за најбољег студента на Енергетском одсеку. Дипломирао је 2007. године на смеру Енергетски претварачи и погони са просечном оценом 9,2, одбраном дипломског рада на тему „Дијагностика кварова трансформатора испитивањем изолационог уља“. Мастер студије на Електротехничком факултету у Београду, смер Енергетски претварачи и погони, уписао је 2007. године, положио све испите са просечном оценом 10, и 2009. године одбранио мастер тезу под насловом „Процена остарелости изолације трансформатора према историјату оптерећивања и испитивањима према стању“. Исте године уписује докторске студије на Електротехничком факултету у Београду. Успешно је положио све испите предвиђене наставним планом и програмом докторских студија са просечном оценом 10 и током 2010. године започео рад на изради докторске тезе. Докторску дисертацију под називом „Пројектовање асинхроних машина са малом инерцијом и великом брзином обртања“ под менторством проф. др Слободана Вукосавића одбранио је 9.07.2015. године.

Од стране Електротехничког факултета Универзитета у Београду проглашен је за најбољег студента у генерацији на смеру за Енергетске претвараче и погоне у трећој години основних студија. Два пута је добијао награде за најбољи научни рад на конференцији ETRAN у области Електроенергетика, Електричне машине, и то 2013 и 2015 године.

Од 2007. године био је ангажован на Електротехничком факултету у Београду, најпре као сарадник у настави. По упису докторских студија 2009. године стекао је услов за избор у звање асистента, у коме се и тренутно налази. Учествоје у извођењу рачунских и лабораторијских вежби из предмета: Енергетски трансформатори, Испитивање електричних машина, Машине једносмерне струје, Енергетске пригушнице, Електричне машине, Асинхроне машине, Синхроне машине и Лабораторијске вежбе из енергетских претварача и погона.

У претходним годинама учествовао је у реализацији бројних домаћих и међународних научноистраживачких и стручних пројеката. Аутор је два рада у међународним часописима са импакт фактором, два рада у домаћим часописима, четири рада на међународним конференцијама и пет радова на домаћим конференцијама. Области интересовања кандидата су анализа и пројектовање електричних машина, трансформатора и пригушница.

## **Б. Дисертације**

1. **Младен В. Терзић**, „Пројектовање асинхроних машина са малом инерцијом и великом брзином обртања“, докторска дисертација, Универзитет у Београду – Електротехнички факултет, Београд, јул 2015. (М71)

## **В. Наставна активност**

Младен Терзић је учествовао у извођењу рачунских и лабораторијских вежби на Електротехничком факултету Универзитета у Београду из следећих предмета:

1. Енергетски трансформатори (основне студије, рачунске вежбе/ лабораторијске вежбе),
2. Испитивање електричних машина (основне студије, рачунске вежбе/ лабораторијске вежбе),
3. Машине једносмерне струје (основне студије, рачунске вежбе/ лабораторијске вежбе),
4. Енергетске пригушнице (мастер студије, рачунске вежбе),
5. Електричне машине (основне студије, лабораторијске вежбе),
6. Асинхроне машине (основне студије, лабораторијске вежбе),
7. Синхроне машине (основне студије, лабораторијске вежбе),
8. Лабораторијске вежбе из енергетских претварача и погона (мастер студије, лабораторијске вежбе)
9. Пројекат из енергетских трансформатора.

Предметни наставници и студенти су рад Младена Терзића оцењивали са највишим оценама. Учествовао је у комисијама за израду дипломских радова.

На студентским анкетама о квалитету извођења наставе за период 2010.-2014. просечна оцена његовог рада је 4,50 (просечна оцена за све предмете на којима је изводио наставу на основним и мастер студијама; у анкети највиша могућа оцена је 5)

На основу свега наведеног јасно је да кандидат савесно и квалитетно извршава своје наставне и педагошке активности и тиме испуњава овај важан критеријум за избор у звање доцента.

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

Младен Терзић је аутор два рада у часописима међународног значаја са SCI листе (један категорије М21, други категорије М23), два рада у домаћим часописима (штампани у целини), четири рада на међународним конференцијама (штампани у целини) и пет радова на домаћим конференцијама (штампани у целини).

**Категорија M20 – Радови објављени у часописима од међународног значаја са импакт фактором**

- 1.1. **M. Terzić**, D. Mihić, S. Vukosavić, *Design of High-Speed, Low-Inertia Induction Machines With Drag-Cup Rotor*, *IEEE TRANSACTIONS ON ENERGY CONVERSION*, VOL.29, NO. 1, PP. 169-176, MARCH, 2014. (IF=4.114) (ISSN: 0885-8969) (DOI: 10.1109/TEC.2013.2289352) (M21)
- 1.2. **M. Terzić**, D. Mihić, S. Vukosavić, *Stator Design and Air Gap Optimization of High Speed Drag-Cup Induction Motor Using FEM*, *Advances in Electrical and Computer Engineering*, VOL. 13, NO. 3, PP. 93-100, AUG, 2013. (IF=0.642) (ISSN: 1582-7445) (DOI: 10.4316/AECE.2013.03015) (M23)

**Категорија M30 – Радови објављени у зборницима конференција међународног значаја**

- 2.1 S. Vukosavić, N. Popov, **M. Terzić**, Ž. Despotović, *Multi Resonant Topology of ESP Power: Simulations and Experimental Results*, *17th International Symposium on Power Electronics-2013*, 30.10.- 01.11. 2013., Novi Sad, , SERBIA, Друштво за енергетску електронику, ФТН Нови Сад, ISBN 978-86-7892-551-1 (M33)
- 2.2 Željko V. Despotović, Aleksandar I. Ribić, **Mladen V. Terzić**, *A Comparison of Energy Efficiency of SCR Phase Control and Switch Mode Regulated Vibratory Conveying Drives*, INDEL 2012, Banja Luka 1-3. novembar 2012. (M33)

**Категорија M50 – Радови објављени у часописима националног значаја**

- 3.1. Dragan Mihić, Nikola Popov, **Mladen Terzić**, Slobodan N. Vukosavić, *Optimizacija rada sinhronih generatora u nekonvencionalnim izvorima*, *Energija-ekonomija-ekologija*, ISSN 0354-8651, Vol.2, Godina XIII, pp. 69-72, Mart 2011. (M53)
- 3.2. Р. Радосављевић, З. Радаковић, **M. Терзић**, Ј. Лукић и А. Бојковић, *Компатибилност процене остарелости изолације енергетских трансформатора преко савремених дијагностичких техника и прорачуна на бази температурних мерења и историјата мерења*, *Електропривреда*, ISSN 0354-8651, бр.3., стр. 14-28, јул-септембар, 2009. (M53)

**Категорија M60 – Радови објављени у зборницима конференција националног значаја**

- 4.1 **M. Terzić**, D. Mihić, S. Vukosavić, *Uticaj materijala rotora na karakteristike visokobrzinskog asinhronog motora male inercije*, *Zbornik radova 59 konferencije ETRAN 2015*, Srebrno jezero, 8 – 11. juna, 2015, (ISBN 978-86-80509-71-6) (M63)
- 4.2 J. Krstivojević, M. Đurić, **M. Terzić**, *Algoritmi za prepoznavanje struje uključenja neopterećenog energetskog transformatora*, *Zbornik XIV međunarodnog naučno-stručnog skupa INFOTEH-JAHORINA 2015*, Jahorina, Bosna i Hercegovina, Mart 2015, (ISBN 978-99955-763-6-3) (M63)
- 4.3 **M. Terzić**, D. Mihić, S. Vukosavić, *Projektovanje visokobrzinskog asinhronog motora sa malom inercijom*, *ETRAN 2013*, pp. EE2.2.-1 - EE2.2.-6, Izdavač Друштво за ETRAN, ISSN 978-86-80509-68-6, Beograd, 2013., Zlatibor, 2013.

- 4.4 **М. Терзић**, Д. Мухић, *Анализа ефеката нелинеарног оптерећења на губитке у дистрибутивним трансформаторима коришћењем методе коначних елемената*, CIGRE Srbija 2013, ISBN 978 - 86 - 82317 - 73 - 9, Златибор, 2013.
- 4.5 S. Vukosavić, M. Terzić, Ž. Despotović, *Contemporary Approach to Power of Electrostatic Precipitators*, XII International Conference INFOTEN 2013, 20.03.-22.03.2013., Bosnia and Herzegovina, Jahorina, Faculty of Electrical Engineering- East Sarajevo, ISBN: 978-99955-763-1-8
- 4.6 **Младен Терзић**, Драган Мухић, Слободан Вукосавић, *Одређивање зависности губитака у звожђу СМСМ од брзине у празном ходу коришћењем методе коначних елемената*, ETRAN 2012, Златибор 11-14. јуни 2012.
- 4.7 **Младен Терзић**, Миленко Ђурић, *Алгоритам за естимацију фреквенције применом Фуријеове методе и Њутновог итеративног поступка*, CIGRE SRBIJA 2011, Златибор 2011.

#### Цитираност радова:

У бази података СКОПУС Младен Терзић (22. октобар 2015) има 2 рада, који су цитирани укупно 2 пута.

#### Д. Пројекти и студије

Младен Терзић је био део истраживачког тима на следећим пројектима:

1. Интегрисани системи за уклањање штетних састојака дима и развој технологија за реализацију термоелектрана и електрана без аерозагађења, Министарство науке и технологије (2011-2015), руководилац пројекта проф. др. Слободан Н. Вукосавић,
2. Развој и примена високонапонске високофреквентне еколошке опреме за уклањање аерозагађења у индустрији и електропривреди, Министарство науке и технологије (2009-2010), руководилац пројекта проф. др. Слободан Н. Вукосавић,
3. Анализа стања мреже високог напона у ГТС-1, US Steel Смедерево, 2009.
4. Анализа стања мреже високог напона у ГТС-3, US Steel Смедерево, 2009.
5. Развој уређаја за детекцију редног електричног лука у нисконапонским електроенергетским инсталацијама, Министарство науке и заштите животне средине (ТР-17006, 2008-2009), руководилац пројекта проф. др. Зоран Радаковић.
6. ТЕМПУС пројекат (ЈЕР-41029-2006) „Развој хардвера, софтвера и упутства за радне станице у оквиру лабораторије за дигитално управљање претварачима и погонима и дигитално управљање кретањем”.

#### Ђ. Приказ и оцена научног рада кандидата

Младен В. Терзић је објавио укупно 2 рада у часописима међународног значаја са импакт фактором (1 рад из категорије М21 и 1 рад из категорије М23). Истраживање је у почетку било усмерено као истраживању принципа пројектовања статора асинхронних машина велике брзине обртања. Детаљним прегледом доступне литературе и реализованих решења предложен је једноставан нов приступ пројектовању статора ове врсте машина. Као резултат почетног дела истраживања произашао је рад (1.2). Предност развијеног приступа је могућност његовог коришћења и за пројектовање статора различитих типова високобрзинских асинхронних машина. Поступак пројектовања је аутоматизован тако што је за

њега развијен одговарајући програм чиме се омогућава његова примена у оптимizacionим алгоритмима.

Главни део истраживања, који је затим уследио, био је усмерен ка оптимизацији специфичне роторске структуре која има мали момент инерције, а која се у литератури среће под називом чашасти ротор. Применом савремених метода израчунавања електромагнетског поља (FEM - метода коначних елемената) израчунате су карактеристике мотора за различите геометрије чашастиг ротора. На овај начин је одређено најоптималније решење које резултује максималним степеном искоришћења снаге асинхроне машине са чашастим ротором за задату номиналну снагу и опсег брзина које одређује сама апликација за коју је мотор пројектован. Добијено решење је довело до драстичног смањења момента инерције машине што код високобрзинских машина има две значајне последице: много мања времена убрзања и успорења и мала акумулисана кинетичка енергија која обезбеђује већу безбедност целог система у случају квара. Резултати главног дела истраживања публиковани су у врхунском међународном часопису (1.1). Овај рад цитиран је до сада 2 пута.

Након овога испитана је могућност примене различитих материјала за израду чашастиг ротора ради утврђивања најповољнијег решења. Испитивање је обухватило проверу механичких и термичких карактеристика чашастиг ротора при задатим условима рада које одређује природа апликације. Утврђено је да је за израду оваквих типова мотора за примену у системима за рекулпацију енергије кочења спортских аутомобила најпогодније користити легуру алуминијума која има задовољавајуће електромагнетске, механичке и термичке карактеристике истовремено обезбеђујући минималну инерцију система.

Научно-истраживачки рад кандидата обухватио је и експерименталну верификацију предложеног приступа пројектовању израдом лабораторијског прототипа. Серијама мерења на урађеном прототипу верификована је предложена метода оптимизације чашастиг мотора. У оквиру овог дела рада објашњен је и поступак пројектовања шестофазног асинхроног мотора при чему су експериментално утврђене његове предности у односу на трофазну варијанту што такође представља значајан допринос кандидата. На овај начин кандидат је показао изузетне способности и вештине за самосталан практичан истраживачки рад.

Све претходно изложено, као и објављени научни радови недвосмислено указују на то да је Младен В. Терзић успешно овладао основама научних метода и у великој мери се оспособио за преглед литературе, планирање и извршавање научних задатака и писање научних радова.

Већи део резултата научног рада кандидата је директно повезан са пројектом Министарства просвете, науке и технолошког развоја (ТР-33022) на ком је кандидат учествовао.

## **Е. Оцена испуњености услова**

На основу поднете документације и приказа који је дат у реферату, Комисија констатује да је кандидат др Младен Терзић:

- одбранио докторску дисертацију из уже научне области Енергетски претварачи и погони,
- аутор/коаутор је 2 рада у часописима са SCI листе (један у категорији M21, други у категорији M23), 2 рада у домаћим часописима, 4 рада на међународним конференцијама и 5 радова на домаћим конференцијама. Радови су 2 пута цитирани. Еквивалентна вредност радова у међународним часописима је 1,33,

- учествовао у реализацији 6 пројекта од чега су 2 пројекта Министарства просвете, науке и технолошког развоја републике Србије.
- учествовао у извођењу рачунских и лабораторијски вежби из 9 предмета на основним и мастер студијама Катедре за енергетске претвараче и погоне, при чему је показао изузетан смисао за рад са студентима,
- на студентским анкетама добијао високе оцене за квалитет држања наставе и однос према студентима,
- учествовао у комисијама за усмену одбрану дипломских радова,

На основу изнетих чињеница, чланови Комисије сматрају да кандидат др Младен Терзић испуњава све услове прописане Законом о високом образовању, као и критеријуме за избор у звање доцента на Електротехничком факултету Универзитета у Београду.

### **Ж. Закључак и предлог**

На конкурс за избор једног доцента на одређено време од 5 година са пуним радним временом за ужу научну област Енергетски претварачи и погони, пријавио се један кандидат, Младен Терзић, доктор електротехничких наука. На основу документације коју је др Младен Терзић поднео, Комисија констатује да он испуњава све законске, формалне и суштинске услове наведене у конкурсу. Посебно, испуњава Критеријуме за избор у звања наставника и сарадника Електротехничког факултета Универзитета у Београду, као и Критеријуме за стицање звања наставника на Универзитету у Београду.

На основу позитивних оцена наставног и научног рада кандидата изложених у овом Извештају, Комисија предлаже Изборном већу Електротехничког факултета Универзитета у Београду и Већу научних области техничких наука Универзитета у Београду, да др Младена Терзића изабере у звање доцента за ужу научну област Енергетски претварачи и погони, на одређено време од 5 година са пуним радним временом.

Београд, 4. јануар 2016. године

#### **ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ**



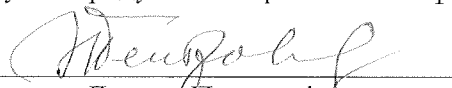
др Слободан Вукосавић,  
редовни професор

Универзитет у Београду – Електротехнички факултет



др Зоран Лазаревић,  
редовни професор

Универзитет у Београду – Електротехнички факултет



др Драган Петровић,  
професор у пензији

Универзитет у Београду – Електротехнички факултет